Bundesnetzagentur

Prüfungsfragen im Prüfungsteil

„Technische Kenntnisse“

bei Prüfungen zum Erwerb von Amateurfunkzeugnissen

der Klasse A

1. Auflage, Februar 2007

Bearbeitet und herausgegeben von der
Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas,
Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

Prüfungsfragen im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse“ bei Prüfungen zum Erwerb von Amateurfunkzeugnissen der Klasse A

1. Auflage, Februar 2007

Bestelladresse:

Bundesnetzagentur
Außenstelle Erfurt
Druckschriftenversand
Zeppelinstraße 16
99096 Erfurt

Tel: 0361 / 7398-272, Fax: 0361 / 7398-180,
E-Mail: druckschriften.versand@bnetza.de

Neue Bestelladresse:

Bundesnetzagentur
Außenstelle Leipzig
Druckschriftenversand
Max-Liebermann-Straße 63
04157 Leipzig

Tel: 0341 / 999-6888, Fax: 0341 / 999-6180,
E-Mail: druckschriften.versand@bnetza.de

Herausgeber:

Bundesnetzagentur
Referat 225
Canisiusstraße 21
55122 Mainz

E-Mail: Poststelle@BNetzA.de
Fax: 06131 - 18 5016

Hinweise des Herausgebers

Dieser Fragen- und Antwortenkatalog basiert auf § 4 Abs. 1 Amateurfunkgesetz (AFuG) in Verbindung mit § 4 der durch Artikel 1 Ziffer 2 der Ersten Verordnung zur Änderung der Amateurfunkverordnung vom 25. August 2006 (BGBl. I S. 2070) geänderten Verordnung zum Gesetz über den Amateurfunk (AFuV) vom 15. Februar 2005 (BGBl. I S. 242) in der Form, wie sie am 1. Februar 2007 in Kraft getreten ist.

Er kann jederzeit erweitert und aktualisiert werden. Neuauflagen werden im Amtsblatt der Bundesnetzagentur bekannt gegeben.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Allgemeine Informationen und Hinweise

Dieser Fragen- und Antwortenkatalog veranschaulicht Prüfungsinhalte und -anforderungen im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse", die bei Prüfungen zum Erwerb von Amateurfunkzeugnissen der Klasse A gefordert werden.

Ab dem 1. Juni 2007 werden die Prüfungen im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse" der Klasse A nur noch auf der Grundlage dieses Fragenkatalogs durchgeführt. Zur Vorbereitung auf bis zum 31. Mai 2007 stattfindende Prüfungen im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse" der Klasse A kann entweder dieser Fragenkatalog oder der Technikteil des bisherigen Fragenkatalogs „Prüfungsfragen für den Erwerb der Amateurfunkzeugnisse der Klassen 1 und 2" verwendet werden. Neue Prüfungsinhalte dieses Fragenkatalogs werden erst ab dem 1. Juni 2007 bei Prüfungen angewendet. Für die Fragen TG523, TG524 und TK204 gilt dies vorbehaltlich der vorherigen Veröffentlichung entsprechender Richtwerte gemäß § 16 Abs. 4 Satz 2 der AFuV. Die Prüfungen nach dem bisherigen Katalog für die Klassen 1 und 2 im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse" der Klasse A enden zum 31. Mai 2007.

Einzelheiten zu Prüfungsinhalten und –anforderungen und zu Zusatzprüfungen sind in Vfg Nr. 4/2007 enthalten, die im Amtsblatt der Bundesnetzagentur Nr. 2 vom 24. Januar 2007, S. 103 veröffentlicht ist. Im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse" der Klasse A richten sich die Prüfungsinhalte und -anforderungen im Wesentlichen nach den technikbezogenen Inhalten und Anforderungen der Anlage 6 der CEPT[1]-Empfehlung T/R 61-02. Eine deutsche Übersetzung der CEPT-Empfehlung T/R 61-02 ist als Anlage 2 zu Vfg. Nr. 11/2005 im Amtsblatt der Regulierungsbehörde Nr. 7 vom 20. April 2005, S. 548 veröffentlicht.

Für den Erwerb eines Amateurfunkzeugnisses müssen die Prüfungsteile „Technische Kenntnisse", „Betriebliche Kenntnisse" und „Kenntnisse von Vorschriften" erfolgreich abgelegt werden. Die Inhalte und Anforderungen der Prüfungsteile für die Klassen A und E unterscheiden sich ab dem 1. Februar 2007 nur noch beim Prüfungsteil „Technische Kenntnisse". Der Aufstieg von Klasse E nach Klasse A ist mit einer Zusatzprüfung möglich, die nur aus dem Prüfungsteil „Technische Kenntnisse" der Klasse A besteht.

Die Inhalte und Anforderungen der Prüfungsteile sind in den folgenden drei Fragen- und Antwortenkatalogen veranschaulicht, die mindestens 3 Monate vor ihrer Anwendung neu herausgegeben werden:

- Prüfungsfragen in den Prüfungsteilen „Betriebliche Kenntnisse" und „Kenntnisse von Vorschriften" bei Prüfungen zum Erwerb von Amateurfunkzeugnissen der Klassen A und E,
- Prüfungsfragen im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse" bei Prüfungen zum Erwerb von Amateurfunkzeugnissen der Klasse A,
- Prüfungsfragen im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse" bei Prüfungen zum Erwerb von Amateurfunkzeugnissen der Klasse E.

Bei den Prüfungen müssen nicht ausschließlich Fragen und Antworten aus diesen Katalogen verwendet werden. Es können auch andere Fragen und Antworten verwendet werden, die sich inhaltlich an den Fragen des betreffenden Katalogs orientieren. Die Fragenkataloge können zwar als Hilfsmittel zur Vorbereitung auf die Amateurfunkprüfung dienen, sie sind jedoch keine Lehrbücher und können die Vielseitigkeit der handelsüblichen Fachliteratur nicht ersetzen.

Die richtige Antwort bei jeder Frage ist in den Katalogen immer die Antwort A. Die Antworten B, C und D sind falsche oder teilweise falsche Antworten. In den Prüfungsbögen werden die Antworten in zufälliger Reihenfolge angeordnet. Bei der Prüfung ist im Antwortbogen die als richtig angesehene Antwort anzukreuzen.

Für die Einzelheiten zur Durchführung von Amateurfunkprüfungen gilt die Vfg Nr. 81/2005 geändert durch die Vfg Nr. 3/2007. Letztere ist im Amtsblatt der Bundesnetzagentur Nr. 2 vom 24. Januar 2007, S. 103 veröffentlicht.

Bei der Prüfung wird im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse" eine Formelsammlung für die jeweilige Klasse zur Verfügung gestellt. Die Formelsammlung entspricht der als Anhang im Technik-Fragenkatalog für die jeweilige Klasse enthalten Formelsammlung und kann auch erforderliche Korrekturen und Ergänzungen enthalten. Andere Formelsammlungen dürfen bei der Prüfung nicht benutzt werden. Weiterhin sind bei der Prüfung im Teil „Technische Kenntnisse" als Hilfsmittel eigene nicht programmierbare Taschenrechner ohne Textspeicher zulässig.

Die genannten Verfügungen sowie weitere Regelungen, Informationen und Antragsformblätter zum Thema Amateurfunk sind unter http://www.bundesnetzagentur.de/enid/Amateurfunk zu finden.

Die in diesem Katalog enthaltenen Fragen wurden unter Mitwirkung von Amateurfunkvereinigungen und einzelnen Funkamateuren erstellt. Wir danken allen, die zu der Erstellung dieses Katalogs beigetragen haben.

Bundesnetzagentur, Referat 225

[1] Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation

Bitte beachten Sie die allgemeinen Informationen und Hinweise auf Seite 5 dieses Katalogs.

1 Prüfungsfragen im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse“ der Klasse A

1.1 Allgemeine mathematische Grundkenntnisse und Größen

1.1.1 Allgemeine mathematische Grundkenntnisse

Der hierzu erforderliche Prüfungsstoff ist in den Abschnitten 1.1.2 bis 1.12 enthalten.

1.1.2 Größen und Einheiten

Der hierzu erforderliche Prüfungsstoff ist in den Abschnitten 1.1.2 bis 1.12 enthalten.

TA101 Welche Einheit wird für die elektrische Feldstärke verwendet?

- **A** Volt pro Meter (V/m)
- **B** Watt pro Quadratmeter (W/m^2)
- **C** Ampere pro Meter (A/m)
- **D** Henry pro Meter (H/m)

TA102 Welche Einheit wird für die magnetische Feldstärke verwendet?

- **A** Ampere pro Meter (A/m)
- **B** Tesla (T)
- **C** Amperemeter (Am)
- **D** Henry pro Meter (H/m)

TA103 In welcher Einheit wird die Impedanz angegeben?

- **A** Ohm
- **B** Farad
- **C** Siemens
- **D** Henry

TA104 Die Einheit "Siemens" wird verwendet für die Angabe

- **A** des Leitwertes eines Widerstands.
- **B** des ohmschen Widerstands.
- **C** der Impedanz einer Leitung.
- **D** der magnetischen Feldstärke.

TA105 Wenn [*s*] für Sekunde steht, gilt für die Einheit der Frequenz

- **A** $Hz = \frac{1}{s}$
- **B** $Hz = s$
- **C** $Hz = s^2$
- **D** $Hz = \frac{1}{s^2}$

TA106 Welche der nachfolgenden Antworten enthält <u>nur</u> Basiseinheiten nach dem internationalen Einheitensystem?

- **A** Meter, Kelvin, Sekunde, Ampere
- **B** Radiant, Meter, Volt, Watt
- **C** Farad, Henry, Ohm, Sekunde
- **D** Grad, Hertz, Ohm, Tesla

TA107 Einem Spannungsverhältnis von 15 entsprechen

- **A** 23,5 dB.
- **B** 52 dB.
- **C** 47 dB.
- **D** 11,7 dB.

TA108 Einer Leistungsverstärkung von 40 entsprechen

- **A** 16 dB.
- **B** 60 dB.
- **C** 32 dB.
- **D** 24 dB.

TA109 Wie groß ist der Unterschied zwischen S4 und S7 in dB?

- **A** 18 dB
- **B** 9 dB
- **C** 28 dB
- **D** 3 dB

TA110 Der Pegelwert 120 dBμV/m entspricht einer elektrischen Feldstärke von

- **A** 1 V/m.
- **B** 10 V/m.
- **C** 1000 V/m.
- **D** 1000 kV/m.

TA111 100 mW entspricht

- **A** 10^{-1} W.
- **B** 0,001 W.
- **C** 0,01 W.
- **D** 10^{-2} W.

TA112 Ein Sender mit 1 Watt Ausgangsleistung ist an eine Endstufe mit einer Verstärkung von 10 dB angeschlossen. Wie groß ist der Ausgangspegel der Endstufe?

- **A** 40 dBm
- **B** 30 dBm
- **C** 20 dBm
- **D** 10 dBm

TA113 Der Ausgangspegel eines Senders beträgt 20 dBW. Dies entspricht einer Ausgangsleistung von

- **A** 10^2 W.
- **B** $10^{0,5}$ W.
- **C** 10^{20} W.
- **D** 10^1 W.

TA114 Die Periodendauer von 50 µs entspricht einer Frequenz von

- **A** 20 kHz.
- **B** 2 MHz.
- **C** 200 kHz.
- **D** 20 MHz.

TA115 Die zweite Harmonische der Frequenz 3,730 MHz befindet sich auf

A 7,460 MHz.
B 1,865 MHz.
C 11,190 MHz.
D 14,920 MHz.

TA116 Die zweite ungeradzahlige Harmonische der Frequenz 144,690 MHz ist

A 434,070 MHz.
B 289,380 MHz.
C 145,000 MHz.
D 723,450 MHz.

TA117 Eine Genauigkeit von 1 ppm entspricht

A 0,0001 %.
B 0,001 %.
C 0,01 %.
D 0,1 %.

TA118 Die digitale Anzeige eines Senders hat eine Anzeigegenauigkeit von 10 ppm. Sie zeigt die Sendefrequenz von 14,25 MHz an. In welchen Grenzen kann sich die tatsächliche Frequenz bewegen?

A Zwischen 14,2498575 und 14,2501425 MHz
B Zwischen 14,24998575 und 14,25001425 MHz
C Zwischen 14,249998575 und 14,250001425 MHz
D Zwischen 14,248575 und 14,251425 MHz

TA119 Die Ausbreitungsgeschwindigkeit freier elektromagnetischer Wellen beträgt etwa

A 300000 km/s.
B 3000000 km/s.
C 30000 km/s.
D 3000 km/s.

TA120 Welche Frequenz entspricht einer Wellenlänge von 30 mm im Freiraum?

A 10 GHz
B 100 MHz
C 1 MHz
D 100 kHz

TA121 Eine Wellenlänge von 10 cm im Freiraum entspricht einer Frequenz von

A 3 GHz.
B 1,9 GHz.
C 3 MHz.
D 10 GHz.

TA122 Welcher Wellenlänge λ entspricht die Frequenz f = 22 MHz?

A $\lambda = 13{,}64$ m
B $\lambda = 14{,}33$ m
C $\lambda = 12{,}93$ m
D $\lambda = 136{,}3$ m

TA123 Eine Wellenlänge von 2,06 m entspricht einer Frequenz von

A 145,631 MHz.
B 150,247 MHz.
C 148,927 MHz.
D 135,754 MHz.

TA124 Eine Wellenlänge von 69 cm entspricht einer Frequenz von

A 434,783 MHz.
B 430,162 MHz.
C 435,574 MHz.
D 440,317 MHz.

TA125 Der Verkürzungsfaktor ist

A das Verhältnis der Ausbreitungsgeschwindigkeit entlang einer Leitung zur Ausbreitungsgeschwindigkeit im Vakuum.
B das Verhältnis von Durchmesser zur Länge eines Leiters.
C das Verhältnis des Wellen- bzw. des Strahlungswiderstandes zum Feldwellenwiderstand des freien Raumes.
D die Wurzel aus dem Verhältnis von Induktivität zur Kapazität einer Leitung.

1.2 Elektrizitäts-, Elektromagnetismus- und Funktheorie

1.2.1 Leiter, Halbleiter und Isolator

TB101 Der spezifische Widerstand eines Drahtes entspricht dem Widerstand des Drahtes

A bei einer Länge von 1000 mm und einem Querschnitt von 1 mm^2.
B bei einer Länge von 100 mm und einem Querschnitt von 1 mm^2.
C bei einer Länge von 1 m und einem Querschnitt von 0,1 mm^2.
D bei einer Länge von 100 mm und einem Querschnitt von 0,1 mm^2.

TB102 Welchen Widerstand hat eine Kupferdrahtwicklung, wenn der verwendete Draht eine Länge von 1,8 m und einen Durchmesser von 0,2 mm hat?

A 1 Ω
B 56 Ω
C 0,05 Ω
D 5,6 Ω

TB103 Zwischen den Enden eines Kupferdrahtes mit einem Querschnitt von 0,5 mm^2 messen Sie einen Widerstand von 1,5 Ohm. Wie lang ist der Draht?

A 42,1 m
B 25,3 m
C 4,2 m
D 168,5 m

TB104 Der Temperaturkoeffizient für den Widerstand von metallischen Leitern ist

A positiv.
B negativ.
C logarithmisch.
D exponentiell.

TB105 Welche Gruppe von Materialien enthält nur Nichtleiter (Isolatoren)?

A Epoxyd, Polyethylen (PE), Polystyrol (PS)
B Pertinax, Polyvinylchlorid (PVC), Graphit
C Polyethylen (PE), Messing, Konstantan
D Teflon, Pertinax, Bronze

TB106 Was versteht man unter Halbleitermaterialien?

A Einige Stoffe (z.B. Silizium, Germanium) sind in reinem Zustand bei Zimmertemperatur gute Isolatoren. Durch geringfügige Zusätze von geeigneten anderen Stoffen oder bei hohen Temperaturen werden sie jedoch zu Leitern.
B Einige Stoffe (z.B. Silizium, Germanium) sind in reinem Zustand bei Zimmertemperatur gute Leiter. Durch geringfügige Zusätze von geeigneten anderen Stoffen oder bei hohen Temperaturen nimmt jedoch ihre Leitfähigkeit ab.
C Einige Stoffe wie z.B. Indium oder Magnesium sind in reinem Zustand gute Isolatoren. Durch geringfügige Zusätze von Silizium, Germanium oder geeigneten anderen Stoffen werden sie jedoch zu Leitern.
D Einige Stoffe (z.B. Silizium, Germanium) sind in trockenem Zustand gute Elektrolyten. Durch geringfügige Zusätze von Wismut oder Tellur kann man daraus entweder N-leitendes- oder P-leitendes Material für Anoden bzw. Katoden von Halbleiterbauelementen herstellen.

TB107 P-leitendes Halbleitermaterial ist gekennzeichnet durch

A bewegliche Elektronenlücken.
B das Fehlen von Dotierungsatomen.
C das Fehlen von Atomen im Gitter des Halbleiterkristalls.
D Überschuss an freien Elektronen.

TB108 Was versteht man unter Dotierung zu P-leitendem Halbleitermaterial bei Halbleiterwerkstoffen?

A Zugabe von dreiwertigen Stoffen zum vierwertigen Halbleitergrundstoff
B Zugabe von fünfwertigen Stoffen zum vierwertigen Halbleitergrundstoff
C Zugabe von Germaniumatomen zum Siliziumgrundwerkstoff
D Zugabe von Siliziumatomen zum Germaniumgrundwerkstoff

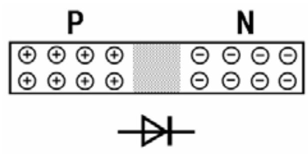
TB109 N-leitendes Halbleitermaterial ist gekennzeichnet durch

A das Vorhandensein frei beweglicher Elektronen.
B das Fehlen von Dotierungsatomen.
C das Fehlen von Atomen im Gitter des Halbleiterkristalls.
D das Vorhandensein beweglicher Elektronenlücken.

TB110 Was versteht man unter Dotierung zu N-leitendem Halbleitermaterial bei Halbleiterwerkstoffen?

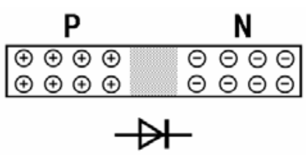
A Zugabe von fünfwertigen Stoffen zum vierwertigen Halbleitergrundstoff
B Zugabe von dreiwertigen Stoffen zum vierwertigen Halbleitergrundstoff
C Zugabe von Germaniumatomen zum Siliziumgrundwerkstoff
D Zugabe von Siliziumatomen zum Germaniumgrundwerkstoff

TB111 Das folgende Bild zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Halbleiterdiode. Wie entsteht die Sperrschicht?



A An der Grenzschicht wandern Elektronen aus dem N-Teil in den P-Teil. Dadurch wird auf der N-Seite der Elektronenüberschuss teilweise abgebaut, auf der P-Seite der Elektronenmangel teilweise neutralisiert. Es bildet sich auf beiden Seiten der Grenzfläche eine isolierende Schicht.
B An der Grenzschicht wandern Elektronen aus dem P-Teil in den N-Teil. Dadurch wird auf der P-Seite der Elektronenüberschuss teilweise abgebaut, auf der N-Seite der Elektronenmangel teilweise neutralisiert. Es bildet sich auf beiden Seiten der Grenzfläche eine isolierende Schicht.
C An der Grenzschicht wandern Atome aus der Grenzschicht in den N- und P-Teil. Dadurch wird auf beiden Seiten der Atommangel abgebaut. Es bildet sich auf der P-Seite eine leitende Schicht.
D An der Grenzschicht wandern Atome aus dem N-Teil in den P-Teil. Dadurch wird auf der N-Seite der Atommangel abgebaut, auf der P-Seite der Atommangel vergrößert. Es bildet sich auf der N-Seite eine leitende Schicht.

TB112 In einer Halbleiterdiode



erweitert sich die Verarmungszone,

A wenn man an die Katode (N-Gebiet) eine positive und an die Anode (P-Gebiet) eine negative Spannung anlegt.

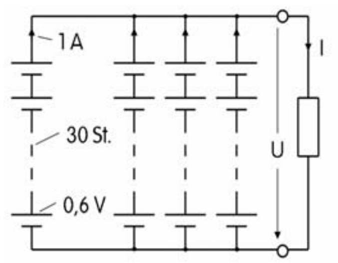
B wenn man an die Katode (P-Gebiet) eine positive und an die Anode (N-Gebiet) eine negative Spannung anlegt.

C wenn man an die Katode (P-Gebiet) eine negative und an die Anode (N-Gebiet) eine positive Spannung anlegt.

D wenn man an die Katode (N-Gebiet) eine negative und an die Anode (P-Gebiet) eine positive Spannung anlegt.

1.2.2 Strom- und Spannungsquellen

TB201 Ein Sonnenkollektor besteht aus vier parallel geschalteten Reihen von je 30 Solarzellen mit je Zelle 0,6 V Leerlaufspannung und 1 A Kurzschlussstrom.



Welche Leerlaufspannung und welchen Kurzschlussstrom liefert der Kollektor? In welcher Zeile sind beide Werte richtig angegeben?

A Leerlaufspannung: 18 V,
Kurzschlussstrom: 4 A

B Leerlaufspannung: 18 V,
Kurzschlussstrom: 30 A

C Leerlaufspannung: 2,4 V,
Kurzschlussstrom: 4 A

D Leerlaufspannung: 2,4 V,
Kurzschlussstrom: 30 A

TB202 Die Leerlaufspannung einer Gleichspannungsquelle beträgt 13,5 V. Wenn die Spannungsquelle einen Strom von 0,9 A abgibt, sinkt die Klemmenspannung auf 12,4 V. Wie groß ist der Innenwiderstand der Spannungsquelle?

A 1,22 Ω

B 0,82 Ω

C 12,15 Ω

D 1,1 Ω

TB203 Die Leerlaufspannung einer Gleichspannungsquelle beträgt 13,5 V. Wenn die Spannungsquelle einen Strom von 2 A abgibt, sinkt die Klemmenspannung auf 13 V. Wie groß ist der Innenwiderstand der Spannungsquelle?

A 0,25 Ω

B 6,75 Ω

C 13 Ω

D 0,5 Ω

TB204 Die Leerlaufspannung einer Gleichspannungsquelle beträgt 13,5 V. Wenn die Spannungsquelle einen Strom von 1 A abgibt, sinkt die Klemmenspannung auf 12,5 V. Wie groß ist der Wirkungsgrad?

A 92,6 %

B 100 %

C 7,5 %

D 13,5 %

TB205 Die Leerlaufspannung einer Gleichspannungsquelle beträgt 13,5 V. Wenn die Spannungsquelle einen Strom von 2 A abgibt, sinkt die Klemmenspannung auf 13 V. Wie groß ist der Wirkungsgrad?

A 96,3 %

B 100 %

C 3,7 %

D 27 %

TB206 Die Leerlaufspannung einer Spannungsquelle beträgt 5,0 V. Schließt man einen Belastungswiderstand mit 1,2 Ω an, so geht die Klemmenspannung der Spannungsquelle auf 4,8 V zurück. Wie hoch ist der Innenwiderstand der Spannungsquelle?

A 0,05 Ω

B 8,2 Ω

C 0,2 Ω

D 0,25 Ω

TB207 In welchem Zusammenhang müssen Innenwiderstand R_i und Lastwiderstand R_L stehen, damit Leistungsanpassung vorliegt?

A $R_L = R_i$

B $R_L << R_i$

C $R_L >> R_i$

D $R_L = \frac{1}{R_i}$

TB208 In welchem Zusammenhang müssen Innenwiderstand R_i und Lastwiderstand R_L stehen, damit Stromanpassung vorliegt?

A $R_L << R_i$

B $R_L >> R_i$

C $R_L = R_i$

D $R_L = \frac{1}{R_i}$

TB209 In welchem Zusammenhang müssen Innenwiderstand R_i und Lastwiderstand R_L stehen, damit Spannungsanpassung vorliegt?

A $R_L >> R_i$

B $R_L << R_i$

C $R_L = R_i$

D $R_L = \frac{1}{R_i}$

TB210 Welche Eigenschaften sollten Strom- und Spannungsquellen aufweisen?

A Spannungsquellen sollten einen möglichst niedrigen Innenwiderstand und Stromquellen einen möglichst hohen Innenwiderstand haben.

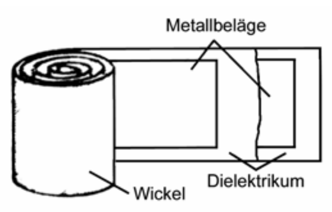
B Strom- und Spannungsquellen sollten einen möglichst niedrigen Innenwiderstand haben.

C Strom- und Spannungsquellen sollten einen möglichst hohen Innenwiderstand haben.

D Spannungsquellen sollten einen möglichst hohen Innenwiderstand und Stromquellen einen möglichst niedrigen Innenwiderstand haben.

1.2.3 Elektrisches Feld

TB301 An den Metallbelägen eines Wickelkondensators mit 0,15 mm starkem Kunststoff-Dielektrikum liegt eine Spannung von 300 V. Wie hoch ist die elektrische Feldstärke zwischen den Metallbelägen?



A 2000 kV/m

B 200 V/m

C 2000 V/m

D 200 kV/m

TB302 Eine Blockbatterie hat eine Klemmenspannung von 9 V (EMK). Wie groß ist die elektrische Feldstärke zwischen den beiden Polen der Batterie bei einem Polabstand von 0,6 cm?

A Zirka 1500 V/m

B Zirka 150 V/m

C Zirka 15 V/m

D Zirka 5,4 V/m

TB303 Die elektrische Feldstärke um einen einzelnen Leiter ist proportional

A zur Spannung am Leiter.

B zum Strom durch den Leiter.

C zum Querschnitt des Leiters.

D zur Länge des Leiters.

TB304 Ein HF-Abklatschkondensator am Anodenkreis einer Senderendstufe hat eine 0,15 mm starke PTFE-Folie als Dielektrikum. Die Durchschlagsfestigkeit von PTFE beträgt ca. 400 kV/cm. Wie groß wäre die maximale Spannung, die an den Kondensator angelegt werden kann, ohne dass die Folie durchschlagen wird?

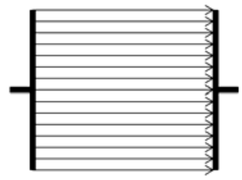
A 6 kV

B 60 kV

C 600 V

D 2,6 kV

TB305 Wie nennt man das Feld zwischen zwei parallelen Kondensatorplatten bei Anschluss einer Gleichspannung?



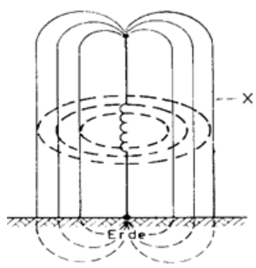
A Homogenes elektrisches Feld

B Homogenes magnetisches Feld

C Polarisiertes elektrisches Feld

D Polarisiertes magnetisches Feld

TB306 Wie werden die mit X gekennzeichneten Feldlinien einer Vertikalantenne bezeichnet?



A Elektrische Feldlinien

B Magnetische Feldlinien

C Polarisierte Feldlinien

D Horizontale Feldlinien

1.2.4 Magnetisches Feld

TB401 Ein Ringkern hat einen mittleren Durchmesser von 2,6 cm und trägt 6 Windungen Kupferdraht. Wie groß ist die mittlere magnetische Feldstärke im Ringkern, wenn der Strom 2,5 A beträgt?



A 184 A/m

B 1,8 A/m

C 577 A/m

D 5,8 A/m

TB402 Eine Spule ohne Eisenkern erzeugt eine Feldstärke von 200 A/m. Wie groß ist die magnetische Flussdichte?

A 0,25 mT

B 2,5 mT

C 2,5 T

D 0,25 T

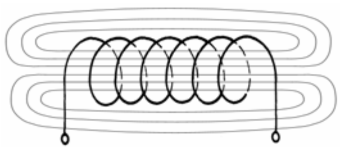
TB403 Welcher Effekt verringert die Induktivität einer von hochfrequentem Strom durchflossenen Spule beim Einführen eines Kupfer- oder Aluminiumkerns?

- **A** Das hochfrequente Magnetfeld kann nicht in den Kern eindringen, was den Querschnitt des Feldes verringert.
- **B** Kupfer und Aluminium sind diamagnetisch und schwächen das Feld ab.
- **C** Das leitfähige Metall schließt das Feld kurz.
- **D** Kupfer und Aluminium sind unmagnetisch und haben keinen Einfluss auf das Feld.

TB404 Dauermagnete finden Anwendung in

- **A** Drehspulmesswerken.
- **B** Dreheisenmesswerken.
- **C** Transformatorenkernen.
- **D** Spulenkernen.

TB405 Wie nennt man das Feld <u>im Innern</u> einer langen Zylinderspule beim Fließen eines Gleichstroms?

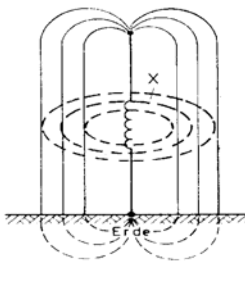


- **A** Homogenes magnetisches Feld
- **B** Homogenes elektrisches Feld
- **C** Konzentrisches magnetisches Feld
- **D** Zentriertes magnetisches Feld

TB406 Wenn Strom durch einen gestreckten Leiter fließt, entsteht ein

- **A** Magnetfeld aus konzentrischen Kreisen um den Leiter.
- **B** elektrisches Feld aus konzentrischen Kreisen um den Leiter.
- **C** homogenes Magnetfeld um den Leiter.
- **D** homogenes elektrisches Feld um den Leiter.

TB407 Wie werden die mit X gekennzeichneten Feldlinien einer Vertikalantenne bezeichnet?



- **A** Magnetische Feldlinien
- **B** Elektrische Feldlinien
- **C** Radiale Feldlinien
- **D** Vertikale Feldlinien

TB408 Welches sind die richtigen Einheiten der elektrischen und der magnetischen Feldstärke?

- **A** Elektrische Feldstärke: Volt pro Meter
  Magnetische Feldstärke: Ampere pro Meter
- **B** Elektrische Feldstärke: Ampere pro Meter
  Magnetische Feldstärke: Volt pro Meter
- **C** Elektrische Feldstärke: Volt mal Meter
  Magnetische Feldstärke: Ampere mal Meter
- **D** Elektrische Feldstärke: Ampere mal Meter
  Magnetische Feldstärke: Volt mal Meter

1.2.5 Elektromagnetisches Feld

TB501 Wodurch entsteht ein elektromagnetisches Feld und woraus besteht es?

- **A** Ein elektromagnetisches Feld entsteht, wenn durch einen elektrischen Leiter ein zeitlich schnell veränderlicher Strom fließt. Es besteht aus der elektrischen und aus der magnetischen Feldkomponente (E-Feld und H-Feld).
- **B** Ein elektromagnetisches Feld entsteht, wenn durch einen elektrischen Leiter ein konstanter Strom fließt. Es besteht aus dem magnetischen Feld (H-Feld), das wiederum ein elektrisches Feld (E-Feld) induziert.
- **C** Ein elektromagnetisches Feld entsteht, wenn sich elektrische Ladungen in einem Leiter befinden. Es besteht aus dem elektrischen Feld (E-Feld), das wiederum ein magnetisches Feld (H-Feld) induziert.
- **D** Ein elektromagnetisches Feld entsteht, wenn an einem elektrischen Leiter eine konstante Spannung angelegt wird. Es besteht aus dem elektrischen Feld (E-Feld), das wiederum ein magnetisches Feld (H-Feld) induziert.

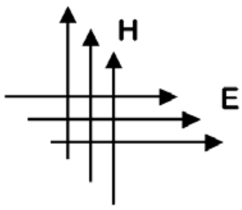
TB502 Wie erfolgt die Ausbreitung einer elektromagnetischen Welle? (Im folgenden Text ist H-Feld die magnetische Feldkomponente und E-Feld die elektrische Feldkomponente.)

- **A** Sie erfolgt durch eine sich ausbreitende Wechselwirkung zwischen E-Feld und H-Feld.
- **B** Die Ausbreitung erfolgt nur über das E-Feld. Das H-Feld ist nur im Nahfeld vorhanden.
- **C** Die Ausbreitung erfolgt nur über das H-Feld. Das E-Feld ist nur im Nahfeld vorhanden.
- **D** E-Feld und H-Feld breiten sich unabhängig voneinander aus und stehen senkrecht zueinander und zur Ausbreitungsrichtung.

TB503 Die Polarisation einer elektromagnetischen Welle wird durch

- **A** die Richtung des elektrischen Feldes (Vektor des E-Feldes) angegeben.
- **B** die Richtung des magnetischen Feldes (Vektor des H-Feldes) angegeben.
- **C** die Richtung der Ausbreitung (S-Vektor Poyntingscher Vektor) angegeben.
- **D** die Leistungsflussdichte im Speisepunkt der Antenne bestimmt.

TB504 **Das folgende Bild zeigt die Feldlinien eines elektromagnetischen Feldes. Welche Polarisation hat die skizzierte Wellenfront?**



A Horizontale Polarisation
B Vertikale Polarisation
C Rechtsdrehende Polarisation
D Zirkulare Polarisation

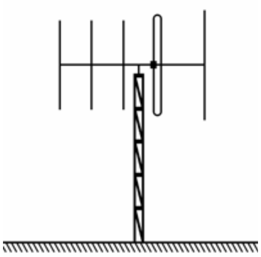
TB505 **Die Polarisation einer elektromagnetischen Welle wird definiert durch**

A die Richtung des elektrischen Feldes (E-Vektor).
B die Richtung des magnetischen Feldes (H-Vektor).
C die Richtung der Ausbreitung (S-Vektor Poyntingscher Vektor).
D die räumliche Anordnung der Empfangsantenne.

TB506 **Der Winkel zwischen den E- und H-Feldkomponenten eines elektromagnetischen Feldes beträgt im Fernfeld**

A 90°.
B 45°.
C 180°.
D 360°.

TB507 **Die Polarisation des Sendesignals in der Hauptstrahlrichtung dieser Richtantenne ist**



A vertikal.
B horizontal.
C elliptisch.
D linksdrehend.

TB508 **Welche Aussage trifft auf die elektromagnetische Ausstrahlung im ungestörten Fernfeld zu?**

A Die E-Feldkomponente, die H-Feldkomponente und die Ausbreitungsrichtung befinden sich alle in einem rechten Winkel zueinander.
B Die E-Feldkomponente und die H-Feldkomponente befinden sich in einem Winkel von 180° zueinander. Die Ausbreitungsrichtung verläuft dazu in einem Winkel von 90°.
C Die E-Feldkomponente und die H-Feldkomponente sind phasengleich und befinden sich in einem Winkel von 0° zueinander. Die Ausbreitungsrichtung verläuft dazu in einem Winkel von 90°.
D Die Ausbreitungsrichtung befindet sich in einem Winkel von 180° zur E-Feldkomponente und verläuft parallel zur H-Feldkomponente.

TB509 **Durch welche Größe sind elektrische und magnetische Komponenten eines elektromagnetischen Feldes im Fernfeld miteinander verknüpft?**

A Durch den Feldwellenwiderstand des Freiraums
B Durch die Maxwell-Gleichungen
C Durch die Ausbreitung in der Ionosphäre
D Durch die Polarisationsrichtung der Antenne

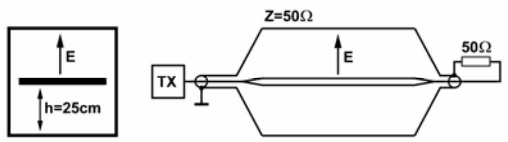
TB510 **Eine vertikale Dipolantenne wird mit 10 W Senderleistung direkt gespeist. Welche elektrische Feldstärke ergibt sich bei Freiraumausbreitung in 10 m Entfernung?**

A 2,2 V/m
B 8,9 V/m
C 0,4 V/m
D 5,5 V/m

TB511 **Eine Yagiantenne mit 12,15 dBi Antennengewinn wird mit 250 W Senderleistung direkt gespeist. Welche elektrische Feldstärke ergibt sich bei Freiraumausbreitung in 30 m Entfernung?**

A 11,8 V/m
B 9,2 V/m
C 15,1 V/m
D 353 V/m

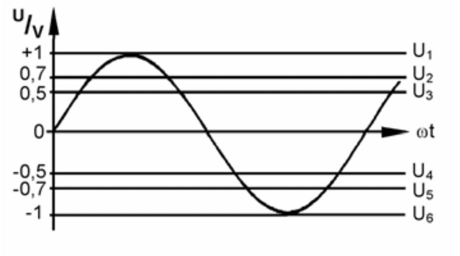
TB512 **Welche elektrische Feldstärke E herrscht in der Mitte der dargestellten, symmetrisch aufgebauten Messzelle, wenn der angeschlossene Sender 1 Watt Ausgangsleistung liefert?**



A 28,3 V/m
B 200 V/m
C 14,1 V/m
D 176,8 V/m

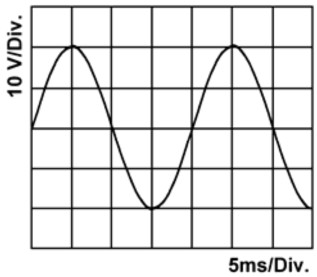
1.2.6 Sinusförmige Signale

TB601 Welche der im folgenden Diagramm eingezeichneten Gleichspannungen (U_1 ... U_6) setzen an einem Wirkwiderstand die gleiche Leistung um wie die dargestellte sinusförmige Wechselspannung?



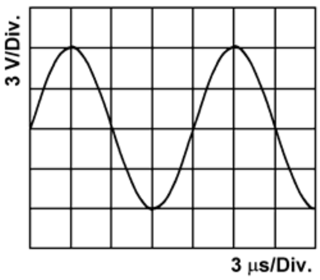
A U_2 oder U_5
B U_1 oder U_6
C U_3 oder U_4
D nur U_2

TB602 Wie groß ist der Spitzen-Spitzen-Wert (U_{ss}) der in der Abbildung dargestellten Spannung?



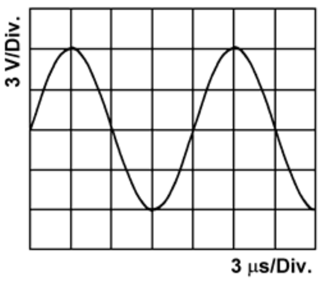
A 40 Volt
B 20 Volt
C 10 Volt
D 4 Volt

TB603 Wie groß ist der Spitzen-Spitzen-Wert der in diesem Schirmbild dargestellten Spannung?



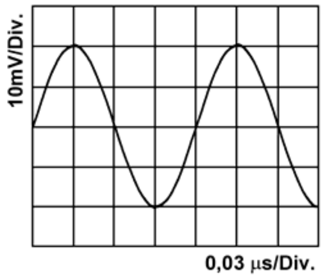
A 12 Volt
B 6 Volt
C 8,5 Volt
D 2 Volt

TB604 Welche Frequenz hat die in diesem Oszillogramm dargestellte Spannung?



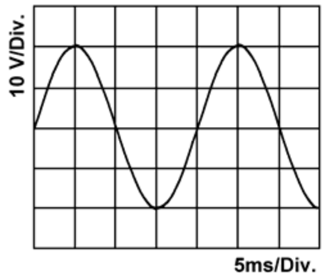
A 83,3 kHz
B 833,3 kHz
C 8,3 MHz
D 83,3 MHz

TB605 Welche Frequenz hat das in diesem Schirmbild dargestellte Signal?



A 8,33 MHz
B 16,7 MHz
C 8,33 kHz
D 833 kHz

TB606 Welche Frequenz hat die in diesem Oszillogramm dargestellte Spannung?



A 50 Hz
B 100 Hz
C 500 Hz
D 1000 Hz

TB607 Ein sinusförmiges Signal hat einen Effektivwert von 12 V. Wie groß ist der Spitzen-Spitzen-Wert?

A 33,9 V
B 24 V
C 16,97 V
D 36,4 V

TB608 Der Spitzenwert der häuslichen 230-V-Stromversorgung beträgt

A 325 Volt.
B 163 Volt.
C 460 Volt.
D 650 Volt.

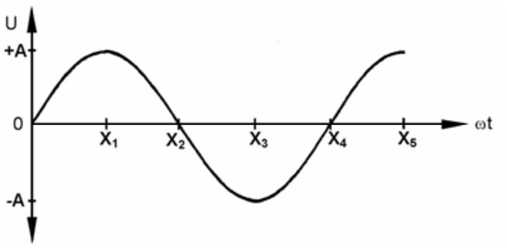
TB609 Der Spitzen-Spitzen-Wert der häuslichen 230-V-Stromversorgung ist

A 650 Volt.
B 163 Volt.
C 325 Volt.
D 460 Volt.

TB610 Ein sinusförmiger Wechselstrom mit einer Amplitude (I_{max}) von 0,5 Ampere fließt durch einen Widerstand von 20 Ohm. Wie hoch ist die aufgenommene Leistung?

A 2,5 Watt
B 5 Watt
C 10 Watt
D 0,5 Watt

TB611 Welche Antwort enthält die richtigen Phasenwinkel einer sinusförmigen Wechselspannung an der mit X_3 bezeichneten Stelle?



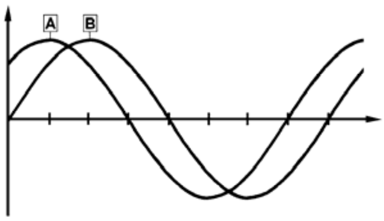
A $\frac{3\pi}{2}$; 270°

B $\frac{\pi}{3}$; 270°

C 3π ; 180°

D $\frac{3\pi}{4}$; 135°

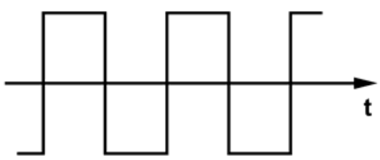
TB612 Die Phasendifferenz zwischen den beiden in der Abbildung dargestellten Sinussignalen beträgt



A 45°.
B 0°.
C 90°.
D 180°.

1.2.7 Nichtsinusförmige Signale

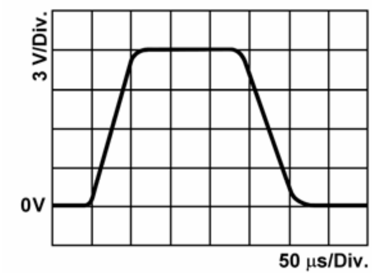
TB701 Ein symmetrisches Rechtecksignal hat eine Grundfrequenz von 1500 Hz.



Welche Frequenzen sind in diesem Signal enthalten?

A 1500 Hz, 4500 Hz, 7500 Hz und höher
B 1500 Hz, 3000 Hz, 4500 Hz und höher
C 1500 Hz, 2250 Hz, 3000 Hz und höher
D 1500 Hz, 3000 Hz, 6000 Hz und höher

TB702 Die Impulsdauer beträgt hier



A 0,2 ms.
B 260 µs.
C 230 µs.
D 150 µs.

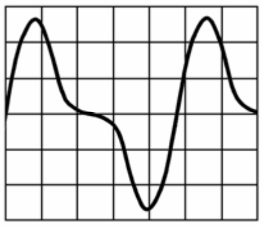
TB703 Was sind Harmonische?

A Harmonische sind die ganzzahligen (1, 2, 3 ...) Vielfachen einer Frequenz.
B Harmonische sind die ganzzahligen (1, 2, 3 ...) Teile einer Frequenz.
C Harmonische sind die erzeugten Frequenzen oberhalb der ursprünglichen Frequenz.
D Harmonische sind identisch mit den Oberwellen, wobei die Grundwelle keine Harmonische ist.

TB704 Die dritte Oberwelle einer Frequenz ist

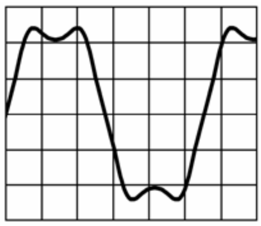
A die vierte Harmonische der Frequenz.
B die dritte Harmonische der Frequenz.
C die zweite Harmonische der Frequenz.
D die zweite ungeradzahlige Harmonische der Frequenz.

TB705 Welche Schwingungen sind in der folgenden Wechselspannung enthalten, wenn die Grundwelle 2 kHz beträgt?



A 2 kHz und 4 kHz
B 4 kHz und 6 kHz
C 4 kHz allein
D 2 kHz und 6 kHz

TB706 Welche Schwingungen sind in der folgenden Wechselspannung enthalten, wenn die Grundwelle 2 kHz beträgt?



A 2 kHz und 6 kHz
B 4 kHz und 6 kHz
C 2 kHz und 4 kHz
D 4 kHz allein

TB707 Die Leistung eines gleichmäßig über einen Frequenzbereich verteilten Rauschens ist

A proportional zur Bandbreite.
B umgekehrt proportional zur Empfängerempfindlichkeit.
C proportional zum Signal-Rauschabstand.
D umgekehrt proportional zum Eingangswiderstand.

TB708 Wie verhält sich der Pegel des thermischen Rauschens am Empfängerausgang, wenn von einem Quarzfilter mit einer Bandbreite von 2,5 kHz auf ein Quarzfilter mit einer Bandbreite von 0,5 kHz mit gleicher Durchlassdämpfung und Flankensteilheit umgeschaltet wird? Der Rauschpegel

A verringert sich um etwa 7 dB.
B erhöht sich um etwa 7 dB.
C verringert sich um etwa 20 dB.
D erhöht sich um etwa 20 dB.

1.2.8 Modulierte Signale

TB801 Wie groß ist die HF-Bandbreite, die für die Übertragung eines SSB-Signals erforderlich ist?

A Sie entspricht der Differenz zwischen der höchsten und der niedrigsten Frequenz des NF-Signals.

B Sie entspricht der Hälfte der Bandbreite des NF-Signals.

C Sie entspricht der doppelten Bandbreite des NF-Signals.

D Sie ist Null, weil bei SSB-Modulation der HF-Träger unterdrückt wird.

TB802 Ein Träger von 7,05 MHz wird mit der NF-Frequenz von 2 kHz in SSB (LSB) moduliert. Welche Frequenzen treten im modulierten HF-Signal auf?

A 7,048 MHz

B 7,050 MHz

C 7,052 MHz

D 7,048 MHz und 7,052 MHz

TB803 Ein Träger von 145 MHz wird mit der NF-Frequenz von 2 kHz und einem Hub von 1,8 kHz frequenzmoduliert. Welche Bandbreite hat das modulierte Signal?

A Die Bandbreite beträgt ungefähr 7,6 kHz

B Die Bandbreite beträgt ungefähr 3,8 kHz

C Die Bandbreite beträgt ungefähr 5,8 kHz

D Die Bandbreite beträgt ungefähr 12 kHz

TB804 Warum wird bei FM senderseitig eine Preemphasis eingesetzt?

A Um das Signal/Rausch-Verhältnis durch Anheben der Amplituden der höheren Modulationsfrequenzen zu verbessern.

B Um das breitbandige FM-Signal durch Anheben der Amplituden der höheren Modulationsfrequenzen auf Schmalband FM zu reduzieren.

C Um die Ausgangsleistung durch Verdichtung des Spektrums der Modulationsfrequenzen zu erhöhen.

D Um das FM Kanalraster von 25 kHz auf 12,5 kHz durch Reduzierung der Bandbreite zu ermöglichen.

TB805 Kann man auf der Empfängerseite bei Sprachübertragung Frequenz- und Phasenmodulation unterscheiden?

A Nein, im Normalfall ist keine Unterscheidung möglich.

B Ja, weil bei Phasenmodulation die Frequenz immer konstant ist.

C Ja, weil bei Frequenzmodulation ein kräftigeres Signal erzeugt wird.

D Ja, weil phasenmodulierte Aussendungen in FM-Empfängern bzw. frequenzmodulierte Aussendungen in Phasendiskriminatoren erhebliche Verzerrungen verursachen.

TB806 Zwei in etwa pegelgleiche Aussendungen können an einer nichtlinear arbeitenden Empfängerstufe

A Intermodulationsprodukte erzeugen.

B Frequenzmodulation hervorrufen.

C zwei gleiche Seitenbänder produzieren.

D einen so genannten Dopplereffekt hervorrufen.

1.2.9 Leistung und Energie

TB901 Die Ausgangsleistung eines Senders ist

A die unmittelbar nach dem Senderausgang messbare Leistung, bevor sie Zusatzgeräte (z.B. Anpassgeräte) durchläuft.

B die unmittelbar nach dem Senderausgang gemessene Differenz aus vorlaufender und rücklaufender Leistung.

C die unmittelbar nach den erforderlichen Zusatzgeräten (z.B. Anpassgeräte) messbare Leistung.

D die unmittelbar nach dem Senderausgang gemessene Summe aus vorlaufender und rücklaufender Leistung.

TB902 Die Spitzenleistung eines Senders (PEP) ist

A die durchschnittliche Leistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen während einer Periode der Hochfrequenzschwingung bei der höchsten Spitze der Modulationshüllkurve der Antennenspeiseleitung zuführt.

B die unmittelbar nach dem Senderausgang messbare Leistung über die Spitzen der Periode einer durchschnittlichen Hochfrequenzschwingung, bevor Zusatzgeräte (z.B. Anpassgeräte) durchlaufen werden.

C die durchschnittliche Leistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen an die Antennenspeiseleitung während eines Zeitintervalls abgibt, das im Verhältnis zur Periode der tiefsten Modulationsfrequenz ausreichend lang ist.

D das Produkt aus der Leistung, die unmittelbar der Antenne zugeführt wird und ihrem Gewinnfaktor in einer Richtung, bezogen auf den Halbwellendipol.

TB903 Die mittlere Leistung eines Senders ist

A die durchschnittliche Leistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen an die Antennenspeiseleitung während eines Zeitintervalls abgibt, das im Verhältnis zur Periode der tiefsten Modulationsfrequenz ausreichend lang ist.

B die unmittelbar nach dem Senderausgang messbare Leistung über die Spitzen der Periode einer durchschnittlichen Hochfrequenzschwingung, bevor Zusatzgeräte (z.B. Anpassgeräte) durchlaufen werden.

C die durchschnittliche Leistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen während einer Periode der Hochfrequenzschwingung bei der höchsten Spitze der Modulationshüllkurve der Antennenspeiseleitung zuführt.

D das Produkt aus der Leistung, die unmittelbar der Antenne zugeführt wird und ihrem Gewinnfaktor in einer Richtung, bezogen auf den Halbwellendipol.

TB904 Die äquivalente (effektive) Strahlungsleistung (ERP) ist

A das Produkt aus der Leistung, die unmittelbar der Antenne zugeführt wird und ihrem Gewinnfaktor in einer Richtung, bezogen auf den Halbwellendipol.

B das Produkt aus der Leistung, die unmittelbar der Antenne zugeführt wird und ihrem Gewinnfaktor in einer Richtung, bezogen auf den isotropen Kugelstrahler.

C die durchschnittliche Leistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen während einer Periode der Hochfrequenzschwingung bei der höchsten Spitze der Modulationshüllkurve der Antennenspeiseleitung zuführt.

D die durchschnittliche Leistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen an die Antennenspeiseleitung während eines Zeitintervalls abgibt, das im Verhältnis zur Periode der tiefsten Modulationsfrequenz ausreichend lang ist.

TB905 Die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) ist

A das Produkt aus der Leistung, die unmittelbar der Antenne zugeführt wird und ihrem Gewinnfaktor in einer Richtung, bezogen auf den isotropen Kugelstrahler.

B das Produkt aus der Leistung, die unmittelbar der Antenne zugeführt wird und ihrem Gewinnfaktor in einer Richtung, bezogen auf den Halbwellendipol.

C die durchschnittliche Leistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen während einer Periode der Hochfrequenzschwingung bei der höchsten Spitze der Modulationshüllkurve der Antennenspeiseleitung zuführt.

D die durchschnittliche Leistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen an die Antennenspeiseleitung während eines Zeitintervalls abgibt, das im Verhältnis zur Periode der tiefsten Modulationsfrequenz ausreichend lang ist.

TB906 Die belegte Bandbreite einer Aussendung ist die Frequenzbandbreite,

A bei der die unterhalb ihrer unteren und oberhalb ihrer oberen Frequenzgrenzen ausgesendeten mittleren Leistungen jeweils 0,5 % der gesamten mittleren Leistung einer gegebenen Aussendung betragen.

B bei der die oberhalb ihrer unteren und unterhalb ihrer oberen Frequenzgrenzen ausgesendeten mittleren Leistungen jeweils 50 % der gesamten mittleren Leistung einer gegebenen Aussendung betragen.

C bei der die oberhalb ihrer unteren und unterhalb ihrer oberen Frequenzgrenzen ausgesendeten mittleren Leistungen jeweils 10 % der gesamten mittleren Leistung einer gegebenen Aussendung betragen.

D bei der die unterhalb ihrer unteren und oberhalb ihrer oberen Frequenzgrenzen ausgesendeten mittleren Leistungen jeweils 5 % der gesamten mittleren Leistung einer gegebenen Aussendung betragen.

TB907 Was versteht man unter dem Begriff "EIRP"?

A Es ist die Leistung, die man einem isotropen Strahler zuführen müsste, damit dieser die gleiche Feldstärke erzeugt wie eine im Vergleich herangezogene reale Antenne, in die eine Antenneneingangsleistung P eingespeist wird.

B Es ist die Eingangsleistung des verwendeten Senders wie sie in der EMVU-Selbsterklärung anzugeben ist.

C Es handelt sich um die Leistung, die man im Maximum der Strahlungskeule einer Dipolantenne vorfindet.

D Es ist die durchschnittliche Leistung der Amateurfunkstelle wie sie in der EMVU-Selbsterklärung anzugeben ist.

TB908 Die Spitzenleistung eines Senders ist die

A HF-Leistung bei der höchsten Spitze der Hüllkurve.

B Durchschnittsleistung einer SSB-Übertragung.

C Spitzen-Spitzen-Leistung bei den höchsten Spitzen der Modulationshüllkurve.

D Mindestleistung bei der Modulationsspitze.

TB909 Wie wird die ERP (Effective Radiated Power oder auch Equivalent Radiated Power) berechnet und worauf ist sie bezogen?

A $ERP = (P_{Sender} - P_{Verluste}) \cdot G_{Antenne}$
bezogen auf den Halbwellendipol

B $ERP = (P_{Sender} \cdot G_{Antenne}) - P_{Verluste}$
bezogen auf den isotropen Kugelstrahler

C $ERP = (P_{Sender} + P_{Verluste}) \cdot G_{Antenne}$
bezogen auf den Halbwellendipol

D $ERP = P_{Sender} + P_{Verluste} + G_{Antenne}$
bezogen auf den isotropen Kugelstrahler

TB910 Wie wird die EIRP ermittelt?

A $P_{EIRP} = (P_{Sender} - P_{Verluste}) \cdot G_{Antenne}$ bezogen auf den isotropen Kugelstrahler

B $P_{EIRP} = (P_{Sender} \cdot G_{Antenne}) - P_{Verluste}$ bezogen auf den Halbwellendipol

C $P_{EIRP} = (P_{Sender} + P_{Verluste}) \cdot G_{Antenne}$ bezogen auf den isotropen Kugelstrahler

D $P_{EIRP} = P_{Sender} + P_{Verluste} + G_{Antenne}$ bezogen auf den Halbwellendipol

TB911 Um die Störwahrscheinlichkeit zu verringern, sollte die benutzte Sendeleistung

A auf das für eine zufrieden stellende Kommunikation erforderliche Minimum eingestellt werden.

B nur auf den zulässigen Pegel eingestellt werden.

C auf die für eine zufrieden stellende Kommunikation erforderlichen 750 W eingestellt werden.

D die Hälfte des maximal zulässigen Pegels betragen.

TB912 Gelten die Formeln für die Leistung an einem ohmschen Widerstand auch bei Wechselspannung?

A Ja, es sind aber die Effektivwerte einzusetzen.

B Nein, denn Spannung und Strom ändern sich laufend.

C Ja, es darf aber immer nur mit den Spitzenwerten gerechnet werden.

D Nein, denn Spannung und Strom sind um den Phasenwinkel Phi verschoben.

TB913 An einem Kondensator mit einer Kapazität von 1 µF wird eine NF-Spannung von 10 kHz und 12 V_{eff} angelegt. Wie groß ist die aufgenommene Wirkleistung im eingeschwungenen Zustand?

A Fast null Watt

B 0,9 Watt

C 0,75 Watt

D 9 Watt

TB914 Welche Belastbarkeit muss ein 100-Ohm-Widerstand, an dem 10 Volt anliegen, mindestens haben?

A 1 W

B 0,125 W

C 10 W

D 100 mW

TB915 Eine Glühlampe hat einen Nennwert von 12 V und 48 W. Wie hoch ist die Stromentnahme bei einer 12-V-Versorgung?

A 4 A

B 250 mA

C 750 mA

D 36 A

TB916 Der Effektivwert der Spannung an einer künstlichen 50-Ω-Antenne wird mit 100 V gemessen. Die Leistung an der Last beträgt

A 200 W.

B 141 W.

C 100 W.

D 283 W.

TB917 Eine künstliche 50-Ω-Antenne besteht aus elf 560-Ω-Kohleschichtwiderständen mit einem Belastungsnennwert von jeweils 5 W. Wie hoch ist die zulässige Gesamtleistung die angelegt werden darf?

A 55 W

B 27,5 W

C 750 W

D 5 W

TB918 Ein mit einer künstlichen 50-Ω-Antenne in Serie geschaltetes Amperemeter zeigt 2 A an. Die Leistung in der Last beträgt

A 200 W.

B 100 W.

C 25 W.

D 250 W.

TB919 Ein HF-Verstärker ist an eine 12,5-V-Gleichstrom-Versorgung angeschlossen. Wenn die HF-Ausgangsleistung des Verstärkers 90 W beträgt, zeigt das an die Stromversorgung angeschlossene Amperemeter 16 A an. Der Wirkungsgrad des Verstärkers beträgt

A 45 %.

B 55 %.

C 100 %.

D 222 %.

TB920 Eine HF-Ausgangleistung von 100 W wird in eine angepasste Übertragungsleitung eingespeist. Am antennenseitigen Ende der Leitung beträgt die Leistung 50 W bei einem Stehwellenverhältnis von 1. Wie hoch ist die Leitungsdämpfung?

A 3 dB

B -6 dB

C -3 dB

D 6 dBm

TB921 Ein Spannungsmesser und ein Amperemeter werden für die Ermittlung der Gleichstromeingangsleistung einer Schaltung verwendet. Der Spannungsmesser zeigt 10 V, das Amperemeter 10 A an. Falls beide dabei im Rahmen ihrer Messgenauigkeit jeweils einen um 5 % zu geringen Wert anzeigen würden, würde man die elektrische Leistung um

A 9,75 % zu niedrig bestimmen.

B 5 % zu niedrig bestimmen.

C 10,25 % zu hoch bestimmen.

D 5 % zu hoch bestimmen.

TB922 **An einem Widerstand R wird die elektrische Leistung P in Wärme umgesetzt. Sie kennen die Größen P und R. Nach welcher der Formeln können Sie die Spannung ermitteln, die an dem Widerstand R anliegt?**

A $U = \sqrt{P \cdot R}$

B $U = R \cdot P$

C $U = \sqrt{\frac{P}{R}}$

D $U = \frac{P}{R}$

TB923 **In welcher Antwort sind alle dargestellten Zusammenhänge zwischen Strom, Spannung, Widerstand und Leistung richtig?**

A $I = \sqrt{\frac{P}{R}}$; $U = \sqrt{P \cdot R}$

B $I = \sqrt{P \cdot R}$; $U = \sqrt{\frac{P}{R}}$

C $I = \sqrt{\frac{R}{P}}$; $U = \sqrt{P \cdot R}$

D $I = \frac{\sqrt{P}}{R}$; $U = \sqrt{P} \cdot R$

TB924 **In welcher Antwort sind alle dargestellten Zusammenhänge zwischen Widerstand, Leistung, Spannung und Strom richtig?**

A $R = \frac{U^2}{P}$; $R = \frac{P}{I^2}$

B $R = U^2 \cdot P$; $R = \frac{P}{I^2}$

C $R = \frac{P}{U^2}$; $R = P \cdot I^2$

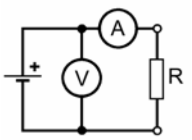
D $R = \frac{U^2}{P}$; $R = P \cdot I^2$

1.3 Elektrische und elektronische Bauteile

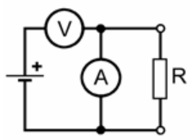
1.3.1 Widerstand

TC101 **Welche Schaltung könnte dazu verwendet werden, den Wert eines Widerstandes anhand des ohmschen Gesetzes zu ermitteln?**

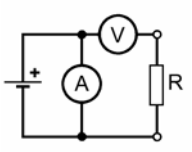
A



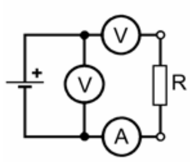
C



B



D



TC102 **Metallschichtwiderstände**

A haben geringe Fertigungstoleranzen und Temperaturabhängigkeit und sind besonders als Präzisionswiderstände geeignet.

B sind induktionsarm und eignen sich besonders für den Einsatz bei sehr hohen Frequenzen.

C sind besonders als Hochlastwiderstände bei niedrigen Frequenzen geeignet.

D haben einen extrem stark negativen Temperaturkoeffizienten und sind besonders als NTC-Widerstände (Heißleiter) geeignet.

TC103 **Metalloxidwiderstände**

A sind induktionsarm und eignen sich besonders für den Einsatz bei sehr hohen Frequenzen.

B haben geringe Toleranzen und Widerstandsänderungen und sind besonders als Präzisionswiderstände in der Messtechnik geeignet.

C sind besonders als Hochlastwiderstände bei niedrigen Frequenzen geeignet.

D haben einen extrem stark negativen Temperaturkoeffizienten und sind besonders als NTC-Widerstände (Heißleiter) geeignet.

TC104 **Drahtwiderstände**

A sind besonders als Hochlastwiderstände bei niedrigen Frequenzen geeignet.

B Drahtwiderstände werden hauptsächlich in Form von SMD-Widerständen hergestellt.

C sind induktionsarm und eignen sich besonders für den Einsatz bei sehr hohen Frequenzen.

D haben einen extrem stark negativen Temperaturkoeffizienten und sind besonders als NTC-Widerstände (Heißleiter) geeignet.

TC105 **Ein Widerstand von 10 kΩ hat eine maximale Spannungsfestigkeit von 0,7 kV und eine maximale Belastbarkeit von einem Watt. Welche Gleichspannung darf höchstens an den Widerstand angelegt werden ohne ihn zu überlasten?**

A 0,1 kV

B 10 V

C 700 V

D 1 V

TC106 **Ein Widerstand von 50 kΩ hat eine maximale Spannungsfestigkeit von 0,7 kV und eine maximale Belastbarkeit von 2 Watt. Welche Gleichspannung darf höchstens an den Widerstand angelegt werden ohne ihn zu überlasten?**

A 316 V

B 100 V

C 25 V

D 700 V

TC107 Welche Belastbarkeit muss ein Vorwiderstand haben, an dem bei einem Strom von 48 mA eine Spannung von 208 V abfallen soll?

A 10 W
B 100 W
C 4,8 W
D 0,5 W

TC108 Ein Widerstand von 120 Ω hat eine Belastbarkeit von 23 Watt. Welcher Strom darf höchstens durch den Widerstand fließen, damit er nicht überlastet wird?

A 438 mA
B 192 mA
C 43,7 mA
D 2,28 A

TC109 Ein Widerstand hat eine Toleranz von 10 %. Bei einem nominalen Widerstandswert von 5,6 kΩ liegt der tatsächliche Wert zwischen

A 5040 und 6160 Ω.
B 4760 und 6440 Ω.
C 4,7 und 6,8 kΩ.
D 5,2 und 6,3 kΩ.

TC110 Eine Glühlampe hat einen Nennwert von 12 V und 3 W. Wie viel Strom fließt beim Anschluss an 12 V?

A 250 mA
B 400 mA
C 4 A
D 2,5 A

TC111 Ein Oszilloskop zeigt einen sinusförmigen Spitze-Spitze-Wert von 25 V an einem 1000-Ω-Widerstand an. Der Effektivstrom durch den Widerstand beträgt

A 8,8 mA.
B 12,5 mA.
C 25 mA.
D 40 A.

TC112 Ein Lastwiderstand besteht aus zwölf parallelgeschalteten 600-Ω-Drahtwiderständen. Er eignet sich höchstens

A für Tonfrequenzen bis etwa 15 kHz.
B für Funkfrequenzen bis etwa 144 MHz.
C für UHF-Senderausgänge mit 50 Ω.
D als Langdrahtersatz.

TC113 Eine künstliche Antenne für den VHF-Bereich könnte beispielsweise aus

A ungewendelten Kohleschichtwiderständen zusammengebaut sein.
B hochbelastbaren Drahtwiderständen zusammengebaut sein.
C Glühbirnen zusammengebaut sein.
D temperaturfesten Blindwiderständen bestehen.

TC114 Welche der folgenden Bauteile könnten für eine genaue künstliche Antenne, die bei 50 MHz eingesetzt werden soll, verwendet werden?

A 10 Kohleschichtwiderstände von 500 Ω
B ein 50-Ω-Drahtwiderstand
C 2 parallel geschaltete Drahtwiderstände von 100 Ω
D ein Spulenanpassfilter im Ölbad

TC115 Aus welchen Bauteilen sollte eine künstliche Antenne für den VHF-Bereich gebaut werden?

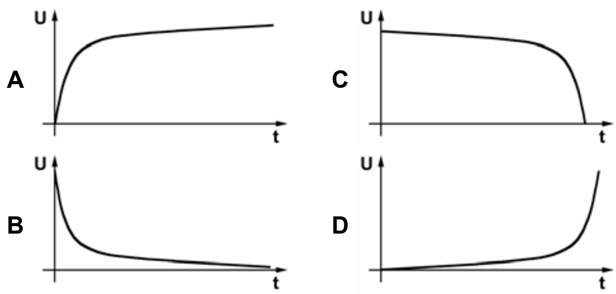
A Aus induktionsarmen Kohleschichtwiderständen
B Aus Drahtwiderständen mit kapazitätsarmen Anschlusskappen
C Aus einem abgestimmten Topfkreis mit induktiver Einkopplung
D Aus versilberten Kupfer-Rundstäben von 10 mm Durchmesser

1.3.2 Kondensator

TC201 Welche Aussage zur Kapazität eines Plattenkondensators ist richtig?

A Je größer der Plattenabstand ist, desto kleiner ist die Kapazität.
B Je größer die angelegte Spannung ist, desto kleiner ist die Kapazität.
C Je größer die Plattenoberfläche ist, desto kleiner ist die Kapazität.
D Je größer die Dielektrizitätszahl ist, desto kleiner ist die Kapazität.

TC202 Welchen zeitlichen Verlauf hat die Spannung an einem entladenen Kondensator, wenn dieser über einen Widerstand an eine Gleichspannungsquelle angeschlossen wird?



TC203 Ein verlustloser Kondensator wird an eine Wechselspannungsquelle angeschlossen. Welche Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom stellt sich ein?

A Der Strom eilt der Spannung um 90° voraus.
B Die Spannung eilt dem Strom um 90° voraus.
C Die Spannung eilt dem Strom um 45° voraus.
D Der Strom eilt der Spannung um 45° voraus.

TC204 Wie verhält sich der Wechselstromwiderstand eines Kondensators mit zunehmender Frequenz?

A Er nimmt ab.
B Er bleibt konstant.
C Er nimmt zu.
D Er wird unendlich.

TC205 Wie groß ist der kapazitive Widerstand eines 10-pF-Kondensators bei 100 MHz?

A 159 Ω
B 1,59 kΩ
C 318 Ω
D 31,8 Ω

TC206 An einem unbekannten Kondensator liegt eine Wechselspannung mit 16 V und 50 Hz. Es wird ein Strom von 32 mA gemessen. Welche Kapazität hat der Kondensator?

A 6,37 μF
B 0,637 μF
C 0,45 μF
D 4,5 μF

TC207 Was versteht man unter dem Blindwiderstand eines Kondensators und von welchen physikalischen Größen hängt er ab?

A Der Blindwiderstand ist der mit negativem Vorzeichen versehene Wechselstromwiderstand eines Kondensators. Er ist abhängig von der Kapazität des Kondensators und der anliegenden Frequenz. Im Blindwiderstand entstehen keine Wärmeverluste.
B Der Blindwiderstand ist der Gleichstromwiderstand eines Kondensators. Er ist abhängig vom Isolationsmaterial des Kondensators und der anliegenden Spannung. Auch im Blindwiderstand entstehen Wärmeverluste.
C Der Blindwiderstand ist der Wechselstromwiderstand eines Kondensators. Er ist abhängig von der Blindkapazität des Kondensators und der anliegenden Spannung. Im Blindwiderstand entstehen hohe Verluste.
D Der Blindwiderstand ist der HF-Gleichstromwiderstand eines Kondensators. Er wird mit steigender Kapazität sowie bei erhöhtem Wechselstromanteil und steigender Frequenz größer. Je höher die Frequenz umso eher wandern die Ladungen an die Plattenränder (Skin-Effekt).

TC208 Neben dem kapazitiven Blindwiderstand treten im Wechselstrom durchflossenen Kondensator auch Verluste auf, die rechnerisch in einem parallelgeschalteten Verlustwiderstand zusammengefasst werden können. Die Kondensatorverluste werden angegeben durch

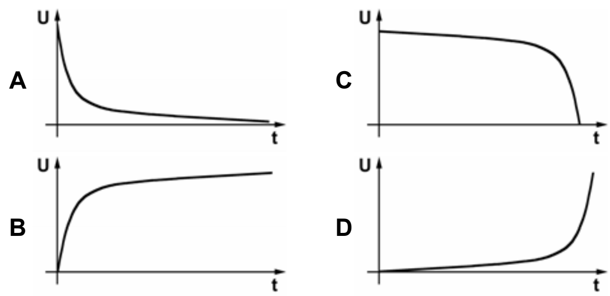
A den Verlustfaktor tan δ (Tangens Delta), der dem Kehrwert des Gütefaktors entspricht.
B den relativen Verlustwiderstand in Ohm pro Picofarad, mit dem die Kondensatorgüte berechnet werden kann.
C den relativen Blindwiderstand in Ohm pro Picofarad, mit dem die Kondensatorgüte berechnet werden kann.
D den Verlustfaktor cos φ (Cosinus Phi), der dem Kehrwert des Gütefaktors entspricht.

TC209 Entsteht in einem Wechselstrom durchflossenen Kondensator eine Verlustleistung?

A Ja, infolge von Verlusten im Dielektrikum, die aber meist vernachlässigbar klein sind.
B Nein, beim Kondensator handelt es sich immer nur um eine reine Blindleistung.
C Ja, aber nur dann, wenn Luft als Dielektrikum verwendet wird.
D Ja, genau wie bei Gleichstrom entsprechend den Formeln für Strom, Spannung und Leistung.

1.3.3 Spule

TC301 An eine Spule wird über einen Widerstand eine Gleichspannung angelegt. Welches der nachfolgenden Diagramme zeigt den zeitlichen Verlauf der Spannung über der Spule?



TC302 In einer reinen Induktivität, die an einer Wechselspannungsquelle angeschlossen ist, eilt der Strom der angelegten Spannung

A um 90° nach.
B um 45° voraus.
C um 45° nach.
D um 90° voraus.

TC303 Wie verhält sich der Wechselstromwiderstand einer Spule mit zunehmender Frequenz?

A Er nimmt zu.
B Er nimmt ab.
C Er bleibt konstant.
D Er steigt auf ein Maximum und fällt dann ab.

TC304 Beim Anlegen einer Gleichspannung U = 1 V an eine Spule messen Sie einen Strom. Wird der Strom beim Anlegen von einer Wechselspannung mit U_{eff} = 1 V größer oder kleiner?

A Beim Betrieb mit Gleichspannung wirkt nur der Gleichstromwiderstand der Spule. Beim Betrieb mit Wechselspannung wird der induktive Widerstand X_L wirksam und erhöht den Gesamtwiderstand. Der Strom wird kleiner.

B Beim Betrieb mit Gleichspannung wirkt nur der Gleichstromwiderstand der Spule. Beim Betrieb mit Wechselspannung wirkt nur der kleinere induktive Widerstand X_L . Der Strom wird größer.

C Beim Betrieb mit Gleich- oder Wechselspannung wirkt nur der ohmsche Widerstand X_L der Spule. Der Strom bleibt gleich.

D Beim Betrieb mit Wechselspannung wirkt nur der Wechselstromwiderstand der Spule. Beim Betrieb mit Gleichspannung wird nur der ohmsche Widerstand X_L wirksam. Der Strom wird größer.

TC305 Wie groß ist der Wechselstromwiderstand einer Spule mit 3 µH Induktivität bei einer Frequenz von 100 MHz?

A 1885 Ω

B 942 Ω

C 1885 kΩ

D 1,9 Ω

TC306 Was versteht man unter dem Blindwiderstand einer Spule und von welchen physikalischen Größen hängt er ab?

A Der Blindwiderstand ist der Wechselstromwiderstand einer Spule. Er ist abhängig von der Induktivität der Spule und der anliegenden Frequenz. Im Blindwiderstand entstehen keine Wärmeverluste.

B Der Blindwiderstand ist der Gleichstromwiderstand einer Spule. Er ist abhängig vom Isolationsmaterial der Spule und der anliegenden Spannung. Auch im Blindwiderstand entstehen Wärmeverluste.

C Der Blindwiderstand ist der Wechselstromwiderstand einer Spule. Er ist abhängig von der Blindinduktivität der Spule und der anliegenden Spannung. Im Blindwiderstand entstehen hohe Verluste.

D Der Blindwiderstand ist der HF-Gleichstromwiderstand einer Spule. Er wird mit steigender Induktivität sowie bei erhöhtem Wechselstromanteil und steigender Frequenz größer. Je tiefer die Frequenz umso eher wandern die Elektronen an den Spulenrand (Skin-Effekt).

TC307 Neben dem induktiven Blindwiderstand treten in der Wechselstrom durchflossenen Spule auch Verluste auf, die rechnerisch in einem seriellen Verlustwiderstand zusammengefasst werden können. Die Verluste einer Spule werden angegeben durch

A den Verlustfaktor tan δ (Tangens Delta), der dem Kehrwert des Gütefaktors entspricht.

B den relativen Verlustwiderstand in Ohm pro Nanohenry, mit dem die Spulengüte berechnet werden kann.

C den relativen Blindwiderstand in Ohm pro Nanohenry, mit dem die Spulengüte berechnet werden kann..

D den Verlustfaktor cos φ (Cosinus Phi), der dem Kehrwert des Gütefaktors entspricht.

TC308 Hat ein gerades Leiterstück eine Induktivität?

A Ja, jeder Leiter, gleich welche Form er hat, weist eine Induktivität auf.

B Nein, der Leiter muss wenigstens eine Krümmung (eine viertel, halbe oder ganze Windung) aufweisen.

C Ja, aber die Größe der Induktivität hängt vom spezifischen Widerstand des Leitermaterials ab.

D Ja, aber nicht immer, denn abgeschirmte Leiter, beispielsweise Koaxialkabel und Streifenleitungen, weisen nur eine Kapazität auf.

TC309 Wie kann man die Induktivität einer Spule vergrößern?

A Durch Stauchen der Spule (Verkürzen der Spulenlänge).

B Durch Auseinanderziehen der Spule (Vergrößerung der Spulenlänge).

C Durch Einführen eines Kupferkerns in die Spule.

D Durch Einbau der Spule in einen Abschirmbecher.

TC310 Mit einem Schalenkern dessen A_L-Wert mit 250 angegeben ist, soll eine Spule mit einer Induktivität von 2 mH hergestellt werden. Wie groß ist die erforderliche Windungszahl?

A 89

B 3

C 2828

D 53

TC311 Wie groß ist die Induktivität einer Spule mit 300 Windungen, die auf einen Kern mit einem A_L-Wert von 1250 gewickelt ist?

A 112,5 mH

B 112,5 µH

C 11,25 mH

D 1,125 mH

TC312 Wie groß ist die Induktivität einer Spule mit 14 Windungen, die auf einen Kern mit einem A_L-Wert von 1,5 gewickelt ist?

A 0,294 µH
B 2,94 µH
C 29,4 nH
D 2,94 nH

TC313 Ein Spulenkern hat einen A_L-Wert von 30. Wie groß ist die erforderliche Windungszahl zur Herstellung einer Induktivität von 12 µH?

A 20
B 400
C 360
D 6

TC314 Welche Folgen hat der Skin-Effekt?

A Der Strom fließt bei hohen Frequenzen nur noch in der Oberfläche des Leiters. Mit sinkendem stromdurchflossenen Querschnitt steigt daher der effektive Widerstand des Leiters.
B Der Skin-Effekt ist für den mit der Frequenz ansteigenden induktiven Widerstand verantwortlich
C Der Strom fließt bei hohen Frequenzen nur noch in der Oberfläche des Leiters. Mit sinkendem stromdurchflossenen Querschnitt steigt daher der induktive Widerstand des Leiters.
D Der Strom fließt bei hohen Frequenzen nur noch in der Oberfläche des Leiters. Mit sinkendem stromdurchflossenen Querschnitt vergrößert sich daher der kapazitive Widerstand des Leiters.

TC315 Was verstehen Sie unter dem technischen Ausdruck Skin-Effekt?

A Als Skin-Effekt bezeichnet man die Erscheinung, dass sich mit steigender Frequenz der Elektronenstrom mehr und mehr zur Oberfläche eines Leiters hin verlagert. Dadurch erhöht sich mit steigender Frequenz der ohmsche Leiterwiderstand.
B Als Skin-Effekt bezeichnet man die Erscheinung, dass sich mit steigender Frequenz der Elektronenstrom mehr und mehr zu den Kanten eines Kondensators hin verlagert. Dadurch erhöht sich mit steigender Frequenz die Kapazität.
C Als Skin-Effekt bezeichnet man die Erscheinung, dass sich mit steigender Frequenz die Induktivität und die Kapazität eines Leiters erhöht. Dadurch erhöht sich mit steigendem Leiterwiderstand die Resonanzfrequenz.
D Als Skin-Effekt bezeichnet man die Erscheinung, dass sich mit steigender Frequenz der Elektronenstrom mehr und mehr zur Leitermitte hin verlagert. Dadurch erhöht sich der ohmsche Leiterwiderstand bei hohem Wechselstromanteil.

TC316 Das folgende Bild zeigt einen Kern, um den ein Kabel für den Bau einer Netzdrossel gewickelt ist. Der Kern sollte aus



A Ferrit bestehen.
B Kunststoff bestehen.
C Stahl bestehen.
D paramagnetischem Material bestehen.

TC317 Für die Unterdrückung parasitärer Schwingungen kann eine verlustbehaftete Drosselspule verwendet werden. Wie wird eine solche Spule gebaut?

A Die Spule wird um einen Widerstand mit niedrigem Widerstandswert gewickelt.
B Es wird eine freitragende Spule aus dickem Kupferdraht, der mit einem Silberbelag versehen ist, hergestellt.
C Es wird ein dicker Kupferdraht um einen Widerstand mit sehr hohem Widerstandswert gewickelt.
D Es wird ein Kohleschichtwiderstand mit niedrigem Widerstandswert verwendet.

TC318 Um die Abstrahlungen der Spule eines abgestimmten Schwingkreises zu verringern, sollte die Spule

A in einem Abschirmbecher aus Metall untergebracht werden.
B in einem nichtmetallischen Harz eingehüllt werden.
C in einem Abschirmbecher aus Kunststoff untergebracht werden.
D einen abgestimmten Kunststoffkern aufweisen.

TC319 Durch Gegeninduktion wird in einer Spule eine Spannung erzeugt, wenn

A ein veränderlicher Strom durch eine magnetisch gekoppelte benachbarte Spule fließt.
B durch eine magnetisch gekoppelte benachbarte Spule kein Strom fließt.
C ein konstanter Gleichstrom durch eine magnetisch gekoppelte benachbarte Spule fließt.
D sich die Spule in einem konstanten Magnetfeld befindet.

1.3.4 Übertrager und Transformatoren

TC401 Ein Trafo liegt an 230 Volt und gibt 11,5 Volt ab. Seine Primärwicklung hat 600 Windungen. Wie groß ist seine Sekundärwindungszahl?

A 30 Windungen
B 20 Windungen
C 52 Windungen
D 180 Windungen

TC402 **Ein Transformator setzt die Spannung von 230 Volt auf 6 Volt herunter und liefert dabei einen Strom von 1,15 A. Wie groß ist der dadurch in der Primärwicklung zu erwartende Strom bei Vernachlässigung der Verluste?**

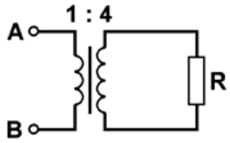
- **A** 30 mA
- **B** 22,7 mA
- **C** 0,83 mA
- **D** 33,3 mA

TC403 **Eine Transformatorwicklung hat einen Drahtdurchmesser von 0,5 mm. Die zulässige Stromdichte beträgt 2,5 A/mm². Wie groß ist der zulässige Strom?**

- **A** 0,49 A
- **B** 1,96 A
- **C** 1,25 A
- **D** 0,23 A

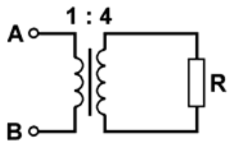
TC404 **In dieser Schaltung ist R = 16 kΩ. Die Impedanz zwischen den Anschlüssen A und B beträgt somit**

- **A** 1 kΩ.
- **B** 64 kΩ.
- **C** 16 kΩ.
- **D** 4 kΩ.



TC405 **In dieser Schaltung ist R = 6,4 kΩ. Die Impedanz zwischen den Anschlüssen A und B beträgt somit**

- **A** 0,4 kΩ.
- **B** 25,6 kΩ.
- **C** 6,4 kΩ.
- **D** 1,6 kΩ.



TC406 **Für die Anpassung einer 300-Ω-Antenne an eine 75-Ω-Übertragungsleitung kann ein Übertrager mit einem Windungszahlenverhältnis von**

- **A** 2:1 verwendet werden.
- **B** 4:1 verwendet werden.
- **C** 8:1 verwendet werden.
- **D** 16:1 verwendet werden.

TC407 **Für die Anpassung einer 50-Ω-Übertragungsleitung an eine 600-Ω-Antenne wird ein Übertrager verwendet. Er sollte ein Windungszahlverhältnis von**

- **A** 1:3,5 aufweisen.
- **B** 1:1 aufweisen.
- **C** 1:5,5 aufweisen.
- **D** 1:12 aufweisen.

1.3.5 Diode

TC501 **Wie verhalten sich die Elektronen in einem in Durchlassrichtung betriebenen PN-Übergang?**

- **A** Sie wandern von N nach P.
- **B** Sie wandern von P nach N.
- **C** Sie bleiben im N-Bereich.
- **D** Sie zerfallen beim Übergang.

TC502 **Ein in Durchlassrichtung betriebener PN-Übergang ermöglicht**

- **A** den Stromfluss von P nach N.
- **B** den Stromfluss von N nach P.
- **C** keinen Stromfluss.
- **D** den Elektronenfluss von P nach N.

TC503 **Eine in Sperrrichtung betriebene Diode hat**

- **A** einen hohen Widerstand.
- **B** eine hohe Kapazität.
- **C** eine geringe Impedanz.
- **D** eine hohe Induktivität.

TC504 **Welche typischen Schwellspannungen haben Germanium- und Siliziumdioden? Sie liegen bei**

- **A** Germanium zwischen 0,2 und 0,4 Volt, bei Silizium zwischen 0,5 und 0,8 Volt.
- **B** Germanium zwischen 0,5 und 0,8 Volt, bei Silizium zwischen 0,2 und 0,4 Volt.
- **C** Germanium bei etwa 0,7 Volt, bei Silizium bei etwa 0,3 Volt.
- **D** allen Dioden bei etwa 0,7 Volt.

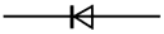
TC505 **Wie ändert sich die Durchlassspannung einer Diode mit der Temperatur?**

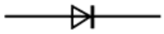
- **A** Die Spannung sinkt bei steigender Temperatur.
- **B** Die Spannung hängt allein vom Durchlassstrom ab.
- **C** Die Spannung hängt nur vom Trägermaterial ab (Germanium/Silizium).
- **D** Die Spannung steigt bei wachsender Temperatur.

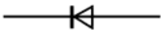
TC506 **Bei welcher Bedingung wird eine Siliziumdiode leitend?**

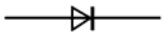
- **A** An der Anode liegen 5,7 Volt, an der Katode 5,0 Volt an.
- **B** An der Anode liegen 5,7 Volt, an der Katode 6,4 Volt an.
- **C** An der Anode liegen 5,0 Volt, an der Katode 5,1 Volt an.
- **D** An der Anode liegen 5,0 Volt, an der Katode 5,7 Volt an.

TC507 **Die Auswahlantworten enthalten Siliziumdioden mit unterschiedlichen Arbeitspunkten. Bei welcher Antwort befindet sich die Diode in leitendem Zustand?**

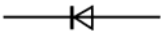
A -0,4 V  0,3 V

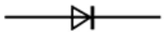
B -3,7 V  -3,0 V

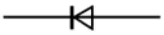
C 1,6 V  0,9 V

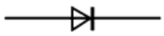
D 3,3 V  4,0 V

TC508 **Die Auswahlantworten enthalten Siliziumdioden mit unterschiedlichen Arbeitspunkten. Bei welcher Antwort befindet sich die Diode in leitendem Zustand?**

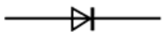
A 0,6 V  1,3 V

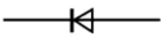
B -1,4 V  -0,7 V

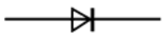
C 5,0 V  4,3 V

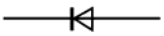
D 3,4 V  4,1 V

TC509 **Die Auswahlantworten enthalten Siliziumdioden mit unterschiedlichen Arbeitspunkten. Bei welcher Antwort befindet sich die Diode in leitendem Zustand?**

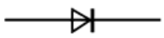
A -1,3 V  -2,0 V

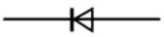
B -0,6 V  -1,3 V

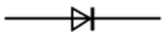
C 4,3 V  5,0 V

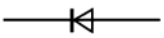
D 4,1 V  3,4 V

TC510 **Die Auswahlantworten enthalten Siliziumdioden mit unterschiedlichen Arbeitspunkten. Bei welcher Antwort befindet sich die Diode in leitendem Zustand?**

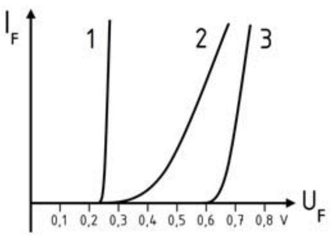
A -3 V  -3,7 V

B 5,4 V  4,7 V

C 15 V  18 V

D 3,9 V  3,2 V

TC511 **In welcher Zeile sind die Diodentypen der entsprechenden Kennlinie richtig zugeordnet?**



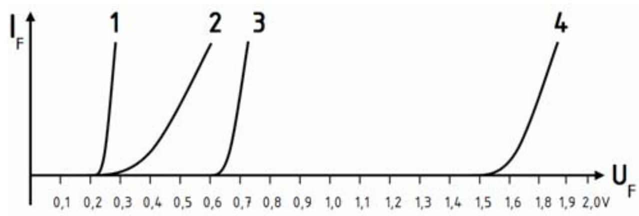
A 1: Schottkydiode, 2: Germaniumdiode, 3: Siliziumdiode

B 1: Schottkydiode, 2: Siliziumdiode, 3: Germaniumdiode

C 1: Germaniumdiode, 2: Schottkydiode, 3: Siliziumdiode

D 1: Siliziumdiode, 3: Germaniumdiode, 3: Schottkydiode

TC512 **Welche der folgenden Kennlinien ist typisch für eine Germaniumdiode?**



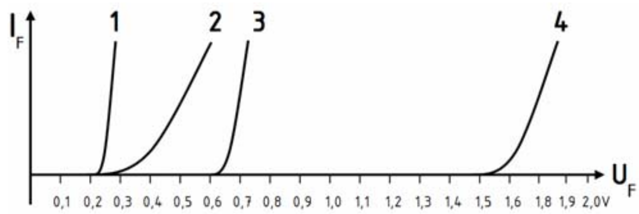
A Kennlinie 2

B Kennlinie 1

C Kennlinie 3

D Kennlinie 4

TC513 **In welcher Zeile sind die Diodentypen der entsprechenden Kennlinie richtig zugeordnet?**



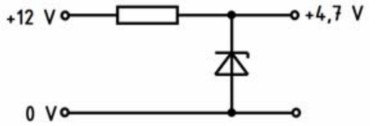
A Kennlinie 1: Schottkydiode
Kennlinie 2: Germaniumdiode
Kennlinie 3: Siliziumdiode
Kennlinie 4: Leuchtdiode

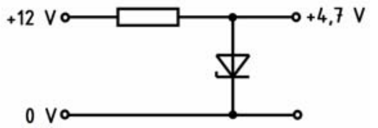
B Kennlinie 1: Siliziumdiode
Kennlinie 2: Germaniumdiode
Kennlinie 3: Schottkydiode
Kennlinie 4: Leuchtdiode

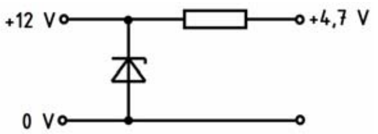
C Kennlinie 1: Schottkydiode
Kennlinie 2: Siliziumdiode
Kennlinie 3: Germaniumdiode
Kennlinie 4: Leuchtdiode

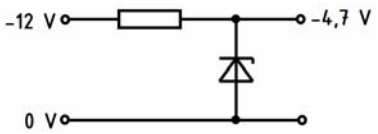
D Kennlinie 1: Germaniumdiode
Kennlinie 2: Leuchtdiode
Kennlinie 3: Siliziumdiode
Kennlinie 4: Schottkydiode

TC514 **In welcher der folgenden Schaltungen ist die Z-Diode zur Spannungsstabilisierung richtig eingesetzt?**

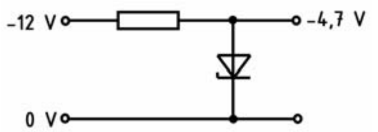
A


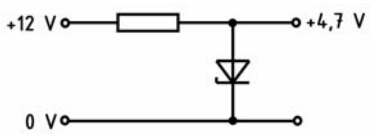
B


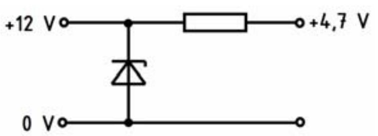
C


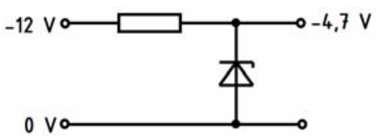
D


TC515 **In welcher der folgenden Schaltungen ist die Z-Diode zur Spannungsstabilisierung richtig eingesetzt?**

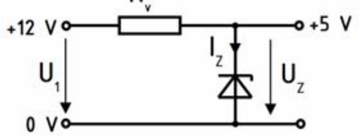
A


B


C


D


TC516 **Eine unbelastete Z-Diode soll eine 12-V-Betriebsspannung auf 5 V stabilisieren. Dabei soll ein Strom von 25 mA durch die Z-Diode fließen.**



Berechnen Sie den Vorwiderstand. Die Werte des benötigten Vorwiderstandes betragen

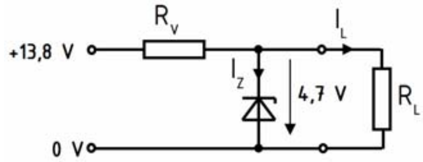
A 280 Ω / 175 mW.

B 280 Ω / 300 mW.

C 480 Ω / 300 mW.

D 200 Ω / 175 mW.

TC517 **Folgende Schaltung einer Stabilisierungsschaltung mit Z-Diode ist gegeben.**



Der Strom durch die Z-Diode soll 25 mA betragen und der Laststrom ist 20 mA. Der Wert des notwendigen Vorwiderstandes beträgt

A 202 Ω.

B 364 Ω.

C 188 Ω.

D 235 Ω.

TC518 **Eine Leuchtdiode mit einer Durchlassspannung von 1,4 V und einem Durchlassstrom von 20 mA soll an eine Spannungsquelle von 5,0 V angeschlossen werden. Berechnen Sie den Vorwiderstand. Die Größe des benötigten Vorwiderstandes beträgt**

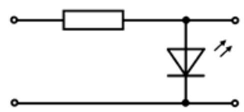
A 180 Ω.

B 250 Ω.

C 70 Ω.

D 320 Ω.

TC519 **Folgende Schaltung einer Leuchtdiode wird an einer Betriebsspannung von 5,5 V betrieben. Der Strom durch die Leuchtdiode soll 25 mA betragen, wobei die Durchlassspannung 1,75 V beträgt. Der notwendige Vorwiderstand muss folgende Werte haben.**



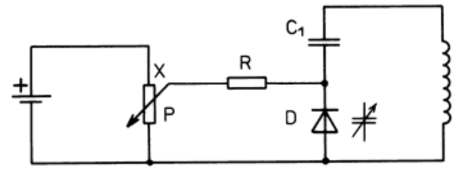
A 150 Ohm / 0,1 Watt

B 220 Ohm / 0,25 Watt

C 70 Ohm / 0,1 Watt

D 290 Ohm / 0,25 Watt

TC520 **Wie verändert sich die Frequenz des Schwingkreises in der folgenden Schaltung, wenn das Potentiometer P mehr in Richtung X gedreht wird?**



A Die Frequenz des Schwingkreises steigt.

B Die Frequenz des Schwingkreises sinkt.

C Die Frequenz des Schwingkreises ändert sich nicht.

D Die Diode sperrt und der Schwingkreis wird unterbrochen.

TC521 Wie verhält sich die Kapazität einer Kapazitätsdiode (Varicap)?

- **A** Sie nimmt mit abnehmender Sperrspannung zu.
- **B** Sie erhöht sich mit zunehmender Durchlassspannung.
- **C** Sie nimmt mit zunehmender Sperrspannung zu.
- **D** Sie erhöht sich mit zunehmendem Durchlassstrom.

TC522 Welches sind die Haupteigenschaften einer Schottkydiode?

- **A** Sehr niedrige Durchlassspannung und sehr hohe Schaltfrequenz.
- **B** Sehr niedrige Durchlassspannung und sehr niedrige Schaltfrequenz.
- **C** Sehr hohe Durchlassspannung und sehr hohe Schaltfrequenz.
- **D** Sehr hohe Durchlassspannung und sehr niedrige Schaltfrequenz.

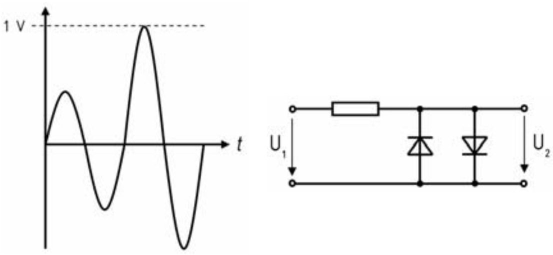
TC523 Die Hauptfunktion eines Optokopplers ist

- **A** die Entkopplung zweier Stromkreise.
- **B** die Erzeugung von Wechselstrom durch Licht.
- **C** die Abgabe von Licht zur Signalanzeige.
- **D** die Erzeugung von Gleichstrom durch Licht.

TC524 Die Hauptfunktion einer Fotodiode ist

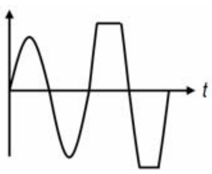
- **A** die Umwandlung von Licht in elektrischen Strom.
- **B** die Abgabe von Licht zur Signalanzeige.
- **C** die Entkopplung zweier Wechselstromkreise.
- **D** die Gewinnung von Wechselstrom aus Licht.

TC525 Das folgende Signal wird als U_1 an den Eingang der Schaltung mit Siliziumdioden gelegt.

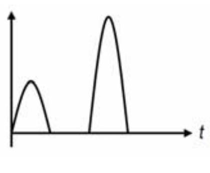


Wie sieht das zugehörige Ausgangssignal U_2 aus?

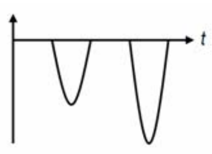
A



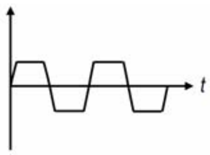
C



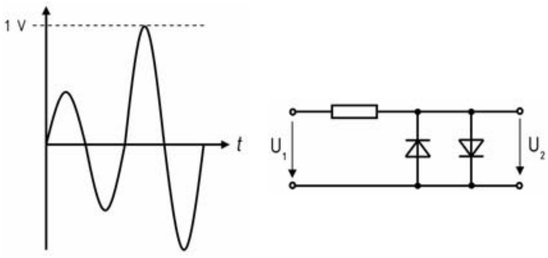
B



D

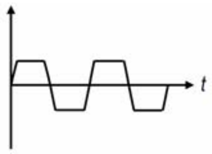


TC526 Das folgende Signal wird als U_1 an den Eingang der Schaltung mit Germaniumdioden gelegt.

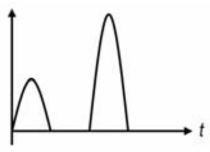


Wie sieht das zugehörige Ausgangssignal U_2 aus?

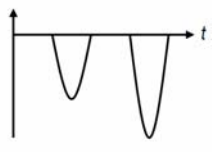
A



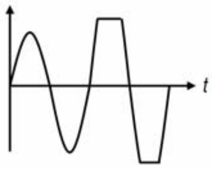
C



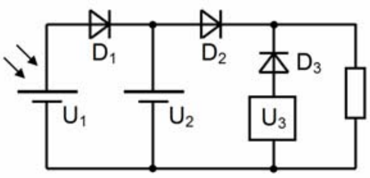
B



D



TC527 In der folgenden Schaltung werden 3 Siliziumdioden zur Entkopplung dreier Stromversorgungen eingesetzt.

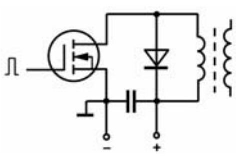


Der Sonnenkollektor liefert U_1 = 14,9 V. Der Akkumulator hat U_2 = 13,9 V. Das Netzteil ist auf U_3 = 13,5 V eingestellt. In welcher Zeile ist der sich unter diesen Voraussetzungen einstellende Zustand der 3 Dioden richtig beschrieben?

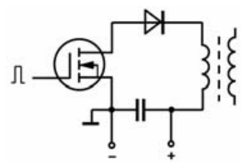
- **A** D_1 leitet. D_2 leitet. D_3 leitet nicht.
- **B** D_1 leitet. D_2 leitet. D_3 leitet.
- **C** D_1 leitet. D_2 leitet nicht. D_3 leitet nicht.
- **D** D_1 leitet nicht. D_2 leitet. D_3 leitet.

TC528 In welcher der folgenden Schaltungen ist die Diode zur Spannungsbegrenzung einer Schaltstufe richtig eingesetzt?

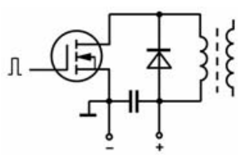
A



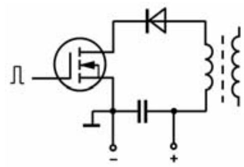
C



B

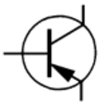


D



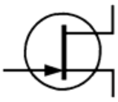
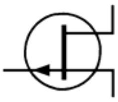
1.3.6 Transistor

TC601 Welche Bezeichnungen für die Bauelemente sind richtig?

1  2 

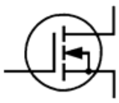
A 1: NPN-Transistor 2: PNP-Transistor
B 1: PNP-Transistor 2: NPN-Transistor
C 1: N-Kanal-Transistor 2: P-Kanal-Transistor
D 1: P-Kanal-Transistor 2: N-Kanal-Transistor

TC602 Welche Bezeichnungen für die Bauelemente sind richtig?

1  2 

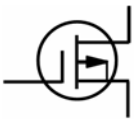
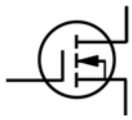
A 1: Selbstleitender N-Kanal-Sperrschicht-FET
2: Selbstleitender P-Kanal-Sperrschicht-FET
B 1: Selbstsperrender N-Kanal-Sperrschicht-FET
2: Selbstsperrender P-Kanal-Sperrschicht-FET
C 1: Selbstleitender P-Kanal-Sperrschicht-FET
2: Selbstleitender N-Kanal-Sperrschicht-FET
D 1: Selbstsperrender P-Kanal-Sperrschicht-FET
2: Selbstsperrender N-Kanal-Sperrschicht-FET

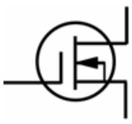
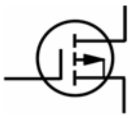
TC603 Der folgende Transistor ist ein



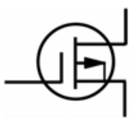
A Selbstsperrender N-Kanal-Isolierschicht FET (MOSFET).
B Selbstsperrender P-Kanal-Isolierschicht FET (MOSFET).
C Selbstleitender N-Kanal-Isolierschicht FET (MOSFET).
D Selbstleitender P-Kanal-Isolierschicht FET (MOSFET).

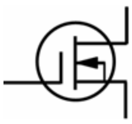
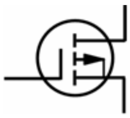
TC604 Welcher der folgenden Transistoren ist ein selbstleitender P-Kanal MOSFET?

A  **C** 

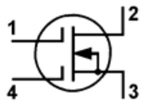
B  **D** 

TC605 Welcher der folgenden Transistoren ist ein selbstsperrender N-Kanal MOSFET?

A  **C** 

B  **D** 

TC606 Wie bezeichnet man die Anschlüsse 2 und 3 des folgenden Transistors?



A 2 = Drain, 3 = Source
B 2 = Source, 3 = Drain
C 2 = Drain, 3 = Emitter
D 2 = Gate 2, 3 = Gate 1

TC607 Welche Kollektorspannungen haben NPN- und PNP-Transistoren?

A NPN-Transistoren benötigen positive, PNP-Transistoren negative Kollektorspannungen.
B NPN- und PNP-Transistoren benötigen negative Kollektorspannungen.
C PNP-Transistoren benötigen positive, NPN-Transistoren negative Kollektorspannung.
D PNP- und NPN-Transistoren benötigen positive Kollektorspannungen.

TC608 Welche Transistortypen sind bipolare Transistoren?

A NPN- und PNP-Transistoren
B Dual-Gate-MOS-FETs
C Isolierschicht FETs
D Sperrschicht FETs

TC609 Wie erfolgt die Steuerung des Stroms im Feldeffekttransistor (FET)?

A Die Gatespannung steuert den Widerstand des Kanals zwischen Source und Drain.
B Die Gatespannung steuert den Gatestrom.
C Der Gatestrom ist allein verantwortlich für den Drainstrom.
D Der Gatestrom steuert den Widerstand des Kanals zwischen Source und Drain.

TC610 Wie groß ist der Kollektorstrom eines bipolaren Transistors, wenn die Spannung an seiner Basis die gleiche Höhe hat wie die Spannung an seinem Emitter?

A Es fließt kein Kollektorstrom.
B Es fließt der maximale Kollektorstrom.
C Es fließen ca. 5 bis 10 Milliampere.
D Es fließen je nach Kollektorspannung 0,01 Ampere bis 1 Ampere.

TC611 Bei welcher Basisspannung ist ein NPN-Transistor ausgeschaltet? Er ist ausgeschaltet bei einer Basisspannung, die

A auf Höhe der Emitterspannung liegt.
B auf Höhe der Kollektorspannung liegt.
C zwischen Kollektor und Emitterspannung liegt.
D mindestens 0,6 V positiver ist, als das Emitterpotenzial.

TC612 **Wie groß ist die Basisspannung eines NPN-Silizium-Transistors, wenn sich dieser in leitendem Zustand befindet?**

A Sie ist etwa 0,6 V höher als die Emitterspannung.

B Sie entspricht der Kollektorspannung.

C Sie ist viel höher als die Emitterspannung.

D Sie liegt etwa 0,6V unter der Emitterspannung.

TC613 **Bei einem bipolaren Transistor in leitendem Zustand befindet sich die Emitter-Basis-Diode**

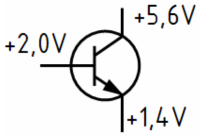
A in Durchlassrichtung.

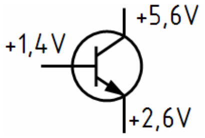
B im Leerlauf.

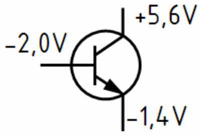
C im Kurzschluss.

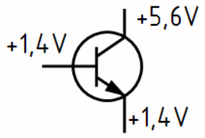
D in Sperrrichtung.

TC614 **In einer Schaltung wurden die Spannungen der Transistoranschlüsse gegenüber Massepotenzial gemessen. Bei welchem der folgenden Transistoren fließt Kollektorstrom?**

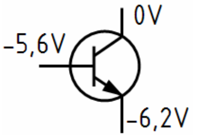
A


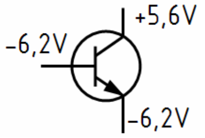
C


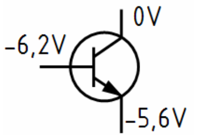
B


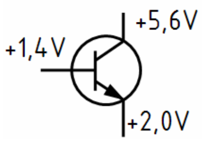
D


TC615 **In einer Schaltung wurden die Spannungen der Transistoranschlüsse gegenüber Massepotenzial gemessen. Bei welchem der folgenden Transistoren fließt Kollektorstrom?**

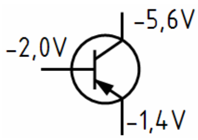
A


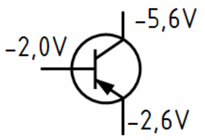
C


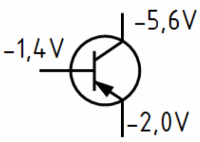
B


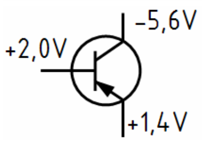
D


TC616 **In einer Schaltung wurden die Spannungen der Transistoranschlüsse gegenüber Massepotenzial gemessen. Bei welchem der folgenden Transistoren fließt Kollektorstrom?**

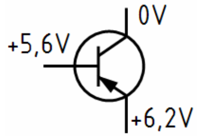
A


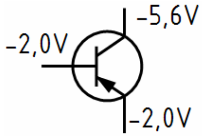
C


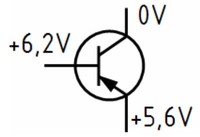
B


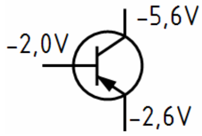
D


TC617 **In einer Schaltung wurden die Spannungen der Transistoranschlüsse gegenüber Massepotenzial gemessen. Bei welchem der folgenden Transistoren fließt Kollektorstrom?**

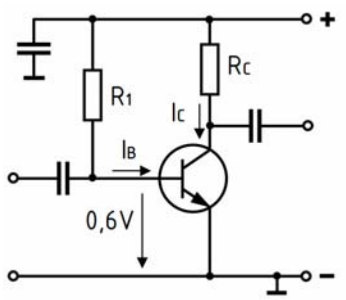
A


C


B


D


TC618 **Die Betriebsspannung beträgt 10 V, der Kollektorstrom soll 2 mA betragen, die Gleichstromverstärkung des Transistors beträgt 200. Berechnen Sie den Vorwiderstand R_1.**



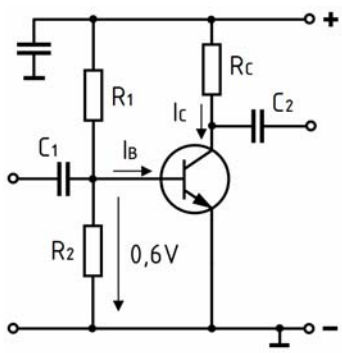
A 940 kΩ

B 1 MΩ

C 85,5 kΩ

D 47 kΩ

TC619 **Die Betriebsspannung beträgt 10 V, der Kollektorstrom soll 2 mA betragen, die Gleichstromverstärkung des Transistors beträgt 200. Durch den Querwiderstand R_2 soll der zehnfache Basisstrom fließen. Berechnen Sie den Vorwiderstand R_1.**



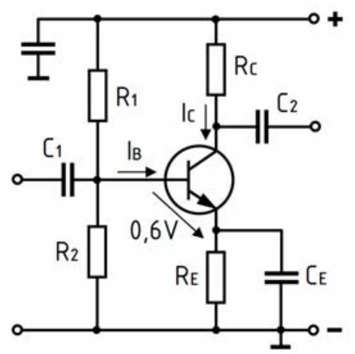
A 85,5 kΩ

B 940 kΩ

C 76,4 kΩ

D 540 kΩ

TC620 **Die Betriebsspannung beträgt 10 V, der Kollektorstrom soll 2 mA betragen, die Gleichstromverstärkung des Transistors beträgt 200. Durch den Querwiderstand R_2 soll der zehnfache Basisstrom fließen. Am Emitterwiderstand soll 1 V abfallen. Berechnen Sie den Vorwiderstand R_1.**



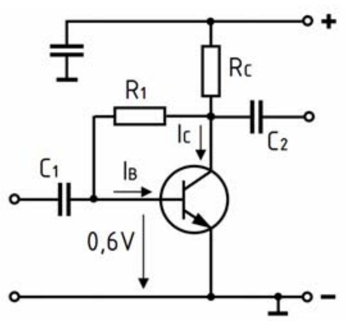
A 76,4 kΩ

B 540 kΩ

C 85,5 kΩ

D 940 kΩ

TC621 **Die Betriebsspannung beträgt 10 V, der Kollektorstrom soll 2 mA betragen, die Gleichstromverstärkung des Transistors beträgt 200. Die Kollektor-Emitterspannung soll 6 V betragen. Berechnen Sie den Vorwiderstand R_1.**



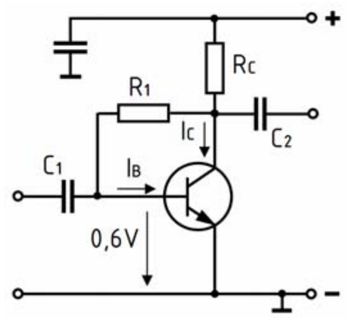
A 540 kΩ

B 76,4 kΩ

C 85,5 kΩ

D 1,98 kΩ

TC622 **Die Betriebsspannung beträgt 10 V, der Kollektorstrom soll 2 mA betragen, die Gleichstromverstärkung des Transistors beträgt 100. Die Kollektor-Emitterspannung soll 6 V betragen. Berechnen Sie den Kollektorwiderstand R_C.**



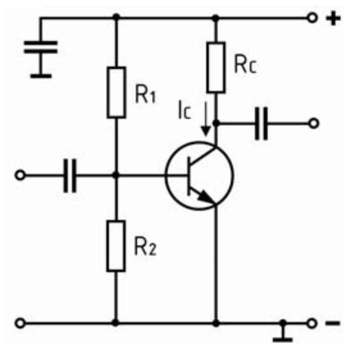
A 1,98 kΩ

B 20,0 kΩ

C 85,5 kΩ

D 2,97 kΩ

TC623 **Was passiert, wenn der Widerstand R_2 durch eine fehlerhafte Lötstelle an einer Seite keinen Kontakt mehr zur Schaltung hat (Leerlauf)? In welcher Zeile sind beide Aussagen richtig?**



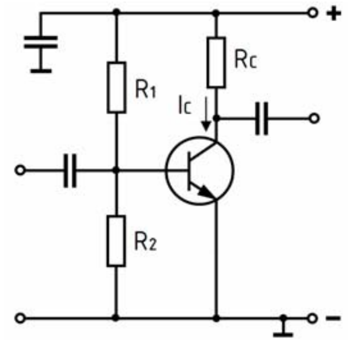
A Der Kollektorstrom wird nur durch R_C begrenzt. Die Kollektorspannung sinkt auf zirka 0,1 Volt.

B Es fließt Kurzschlussstrom und der Transistor wird zerstört.

C Es fließt kein Kollektorstrom mehr. Die Kollektorspannung geht auf Betriebsspannung.

D Der Kollektorstrom steigt stark an. Die Kollektorspannung geht auf Betriebsspannung.

TC624 **Was passiert, wenn der Widerstand R_1 durch eine fehlerhafte Lötstelle an einer Seite keinen Kontakt mehr zur Schaltung hat (Leerlauf)? In welcher Zeile sind beide Aussagen richtig?**



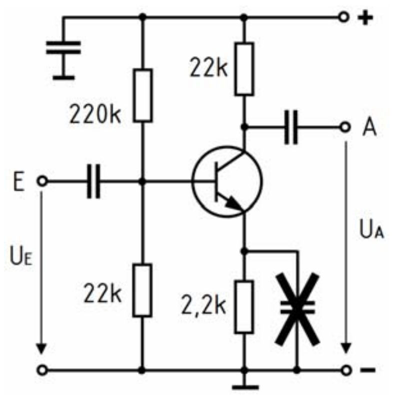
A Es fließt kein Kollektorstrom mehr. Die Kollektorspannung geht auf Betriebsspannung.

B Es fließt Kurzschlussstrom und der Transistor wird zerstört.

C Der Kollektorstrom wird nur durch R_C begrenzt. Die Kollektorspannung sinkt auf zirka 0,1 Volt.

D Der Kollektorstrom steigt stark an. Die Kollektorspannung geht auf Betriebsspannung.

TC625 **Bei folgender Emitterschaltung wird die Schaltung ohne den Emitterkondensator betrieben. Auf welchen Betrag etwa sinkt die Spannungsverstärkung?**



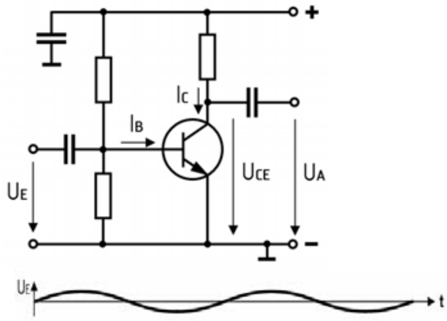
A 10

B 1/10

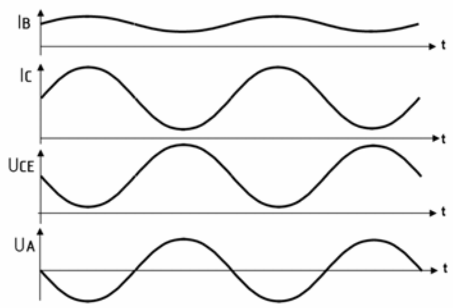
C 1

D 0

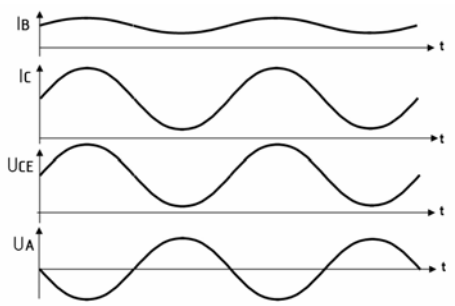
TC626 **Folgendes Signal U_E wurde auf den Eingang folgender Schaltung gegeben. In welcher Antwort sind alle dargestellten Signale phasenrichtig zugeordnet?**



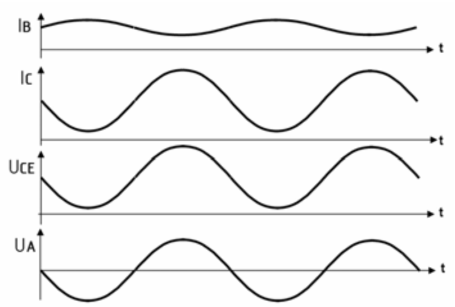
A



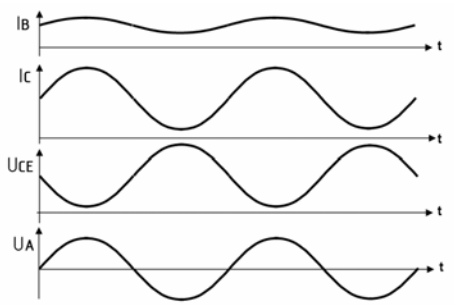
B



C



D



1.3.7 Einfache digitale und analoge Schaltkreise und sonstige Bauelemente

TC701 Eine integrierte Schaltung ist

- **A** eine komplexe Schaltung auf einem Halbleiterkristallblättchen.
- **B** eine aus einzelnen Bauteilen aufgebaute vergossene Schaltung.
- **C** eine miniaturisierte, aus SMD-Bauteilen aufgebaute Schaltung.
- **D** die Zusammenschaltung einzelner Baugruppen zu einem elektronischen Gerät.

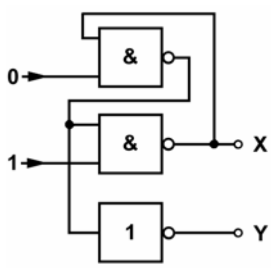
TC702 Welche Funktion hat ein Gatter?

- **A** Ein Gatter verarbeitet binäre Signale nach logischen Grundmustern.
- **B** Ein Gatter konvertiert digitale Eingangssignale in analoge Ausgangssignale.
- **C** Ein Gatter ist eine bistabile Kippschaltung, die zwei stabile Zustände (0 und 1) besitzt.
- **D** Ein Gatter berechnet die Summe oder die Differenz aus zwei binären Ziffern.

TC703 Wie heißen die Grundbausteine in der Digitaltechnik?

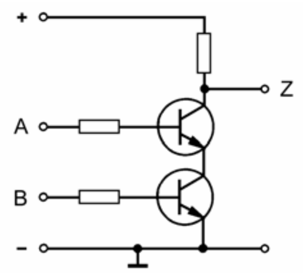
- **A** UND-Glied (AND), ODER-Glied (OR), NICHT-UND-Glied (NAND), NICHT-ODER-Glied (NOR).
- **B** (+)-Gatter (UND), (-)-Gatter (OR), NICHT-(+)-Gatter (NUND), NICHT-(-)-Gatter (NODER).
- **C** UND-Glied (UND), ODER-Glied (ODER), NICHT-UND-Glied (NUND), NICHT-ODER-Glied (NODER).
- **D** UND-Gatter (UNG), ODER-Gatter (ORG), NICHT-UND-Gatter (NUNG), NICHT-ODER-Gatter (NORG).

TC704 Welche der Aussagen trifft für diese Schaltung zu?



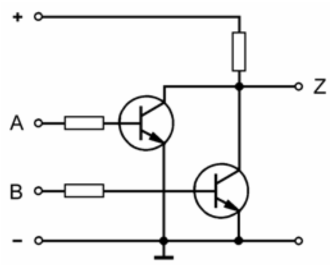
- **A** X=0 und Y=0
- **B** X=0 und Y=1
- **C** X=1 und Y=0
- **D** X=1 und Y=1

TC705 Welche logische Grundschaltung stellt die folgende Transistorschaltung dar und wie arbeitet sie?



- **A** Die Schaltung stellt ein NAND-Gatter [negiertes UND-Gatter] dar. Der Ausgang Z führt dann Nullpotential, wenn die Eingänge A und B mit der Betriebsspannung verbunden sind. In allen anderen Fällen führt der Ausgang Z die Betriebsspannung.
- **B** Die Schaltung stellt ein NOR-Gatter [negiertes ODER-Gatter] dar. Der Ausgang Z führt dann die Betriebsspannung, wenn keiner der beiden Eingänge A oder B mit der Betriebsspannung verbunden ist. In allen anderen Fällen führt der Ausgang Z Nullpotential.
- **C** Die Schaltung stellt ein AND-Gatter dar. Der Ausgang Z führt dann Betriebsspannung, wenn die Eingänge A und B mit der Betriebsspannung verbunden sind. In allen anderen Fällen führt der Ausgang Z Nullpotential.
- **D** Die Schaltung stellt ein OR-Gatter dar. Der Ausgang Z führt dann Nullpotential, wenn die Eingänge A und B mit der Betriebsspannung verbunden sind. In allen anderen Fällen führt der Ausgang Z die Betriebsspannung.

TC706 Welche logische Grundschaltung stellt die folgende Transistorschaltung dar und wie arbeitet sie?



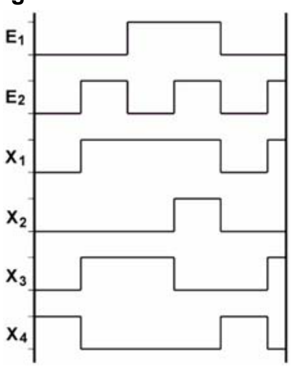
A Die Schaltung stellt ein NOR-Gatter [negiertes ODER-Gatter] dar. Der Ausgang Z führt dann die Betriebsspannung, wenn beide Eingänge A und B Nullpotential führen bzw. offen sind. In allen anderen Fällen führt der Ausgang Z Nullpotential.

B Die Schaltung stellt ein NAND-Gatter [negiertes UND-Gatter] dar. Der Ausgang Z führt dann Nullpotential, wenn die Eingänge A und B mit der Betriebsspannung verbunden sind. In allen anderen Fällen führt der Ausgang Z die Betriebsspannung.

C Die Schaltung stellt ein OR-Gatter dar. Der Ausgang Z führt dann Betriebsspannung, wenn die Eingänge A und B mit der Betriebsspannung verbunden sind. In allen anderen Fällen führt der Ausgang Z Nullpotential.

D Die Schaltung stellt ein AND-Gatter dar. Der Ausgang Z führt dann Nullpotential, wenn die Eingänge A und B mit der Betriebsspannung verbunden sind. In allen anderen Fällen führt der Ausgang Z die Betriebsspannung.

TC707 Welches der vier im Bild dargestellten Ausgangssignale X_1 bis X_4 liefert ein ODER-Gatter, wenn an dessen Eingängen die Signale E_1 und E_2 anliegen?



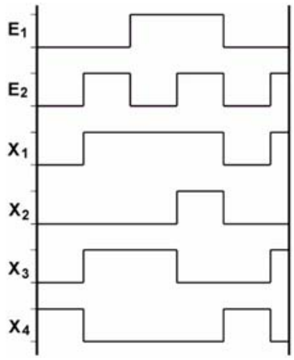
A X_1

B X_2

C X_3

D X_4

TC708 Welches der vier im Bild dargestellten Ausgangssignale X_1 bis X_4 liefert ein EXOR-Gatter, wenn an dessen Eingängen die Signale E_1 und E_2 anliegen?



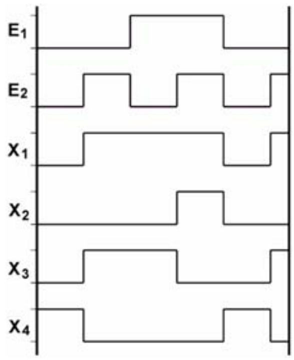
A X_3

B X_1

C X_2

D X_4

TC709 Welches der vier im Bild dargestellten Ausgangssignale X_1 bis X_4 liefert ein UND-Gatter, wenn an dessen Eingängen die Signale E_1 und E_2 anliegen?



A X_2

B X_1

C X_3

D X_4

TC710 In welchem Versorgungsspannungsbereich können CMOS-ICs betrieben werden?

A +3 V bis +15 V

B +2,5 V bis +5,5 V

C ±2,5 bis ±5,5 V

D ± 5 V

TC711 Was ist ein Operationsverstärker?

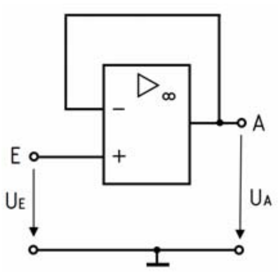
A Operationsverstärker sind gleichstromgekoppelte Verstärker mit sehr hohem Verstärkungsfaktor und großer Linearität.

B Operationsverstärker sind wechselstromgekoppelte Verstärker mit niedrigem Eingangswiderstand und großer Linearität.

C Operationsverstärker sind in Empfängerstufen eingebaute Analogverstärker mit sehr niedrigem Verstärkungsfaktor aber großer Linearität.

D Operationsverstärker sind digitale Schaltkreise mit niedrigem Verstärkungsfaktor aber großer Linearität.

TC712 **Welche Eigenschaften hat folgende Operationsverstärkerschaltung? In welcher Zeile stimmen alle drei Eigenschaften?**



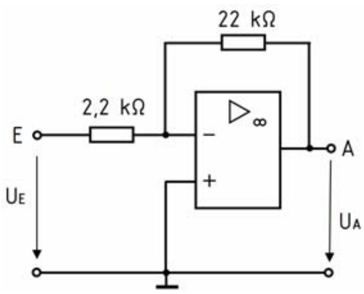
A Der Eingangswiderstand ist sehr hoch. Der Ausgangswiderstand ist niedrig. Die Spannungsverstärkung ist gleich eins.

B Der Eingangswiderstand ist sehr hoch. Der Ausgangswiderstand ist niedrig. Die Spannungsverstärkung ist sehr hoch.

C Der Eingangswiderstand ist niedrig. Der Ausgangswiderstand ist sehr hoch. Die Spannungsverstärkung ist hoch.

D Der Eingangswiderstand ist sehr niedrig. Der Ausgangswiderstand ist hoch. Die Spannungsverstärkung ist niedrig.

TC713 **Wie groß ist der Betrag der Spannungsverstärkung U_A/U_E der folgenden Operationsverstärkerschaltung?**



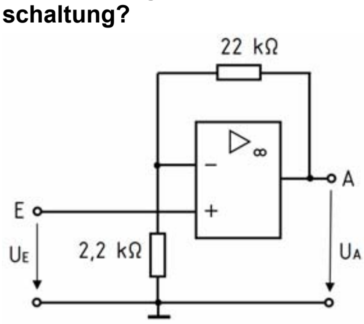
A 10

B 11

C 19,8

D 24,2

TC714 **Wie groß ist die Spannungsverstärkung U_A/U_E der folgenden Operationsverstärkerschaltung?**



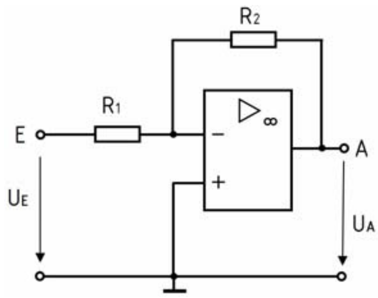
A 11

B 10

C 19,8

D 24,2

TC715 **Der Eingangswiderstand der folgenden Operationsverstärkerschaltung soll 1 kΩ betragen und es wird eine Spannungsverstärkung von zirka 20 erwünscht. Wie groß muss der Rückkopplungswiderstand R_2 sein?**



A zirka 20 kΩ

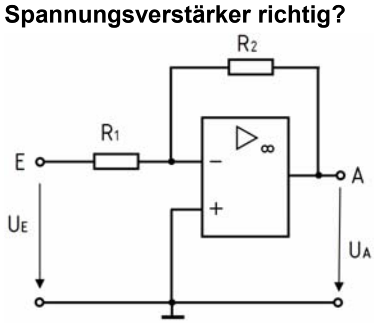
B zirka 1 kΩ

C zirka 400 kΩ

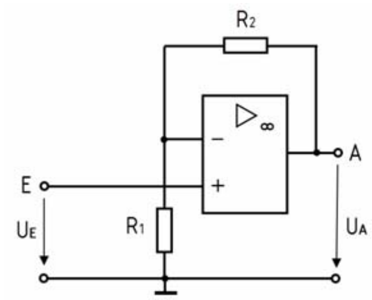
D zirka 1,9 kΩ

TC716 **Welche der folgenden Operationsverstärkerschaltungen arbeitet als invertierender Spannungsverstärker richtig?**

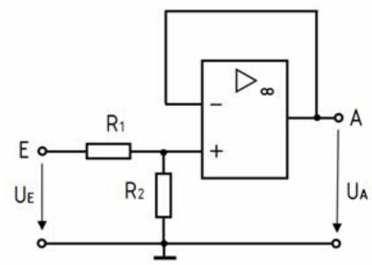
A



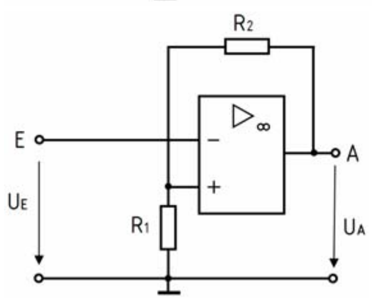
B



C

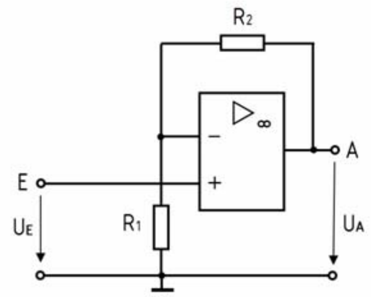


D

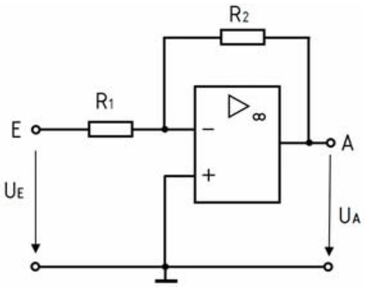


TC717 **Welche der folgenden Operationsverstärkerschaltungen arbeitet als nicht-invertierender Spannungsverstärker richtig?**

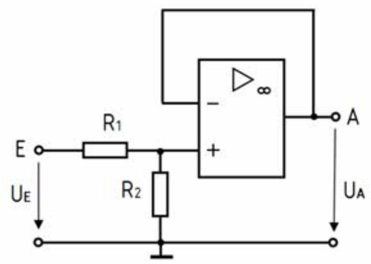
A



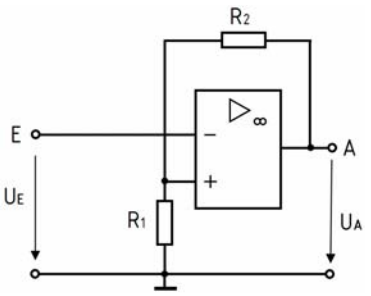
B



C



D



TC718 **Worauf beruht die Verstärkerwirkung von Elektronenröhren?**

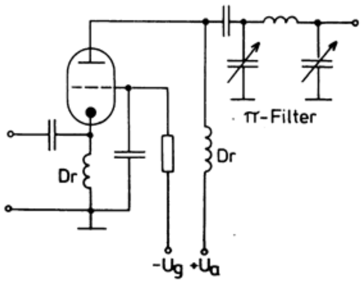
A Das von der Gitterspannung hervorgerufene elektrische Feld steuert den Anodenstrom.

B Die Anodenspannung steuert das magnetische Feld an der Anode und damit den Anodenstrom.

C Die Heizspannung steuert das elektrische Feld an der Katode und damit den Anodenstrom.

D Die Katodenvorspannung steuert das magnetische Feld an der Katode und damit den Gitterstrom.

TC719 **In folgender Schaltung mit Elektronenröhre wird die Spannung $-U_g$ am Steuergitter erniedrigt (negativer gemacht). Wie verändert sich der Anodenstrom?**



A Der Anodenstrom sinkt.

B Der Anodenstrom steigt.

C Der Anodenstrom verändert sich nicht.

D Der Anodenstrom steigt erst und sinkt dann wieder.

TC720 **Berechnen Sie den dezimalen Wert der 8-Bit-Dualzahl 10001110. Die Dezimalzahl lautet**

A 142.

B 78.

C 156.

D 248.

TC721 **Wie lautet der dezimale Wert der zweistelligen Hexadezimalzahl 1A? Die Dezimalzahl lautet**

A 26.

B 11.

C 16.

D 160.

TC722 **Welche dezimalen Werte haben die Stellen der Dualzahl 111111 von links nach rechts?**

A 32, 16, 8, 4, 2, 1

B 1, 2, 4, 8, 16, 32

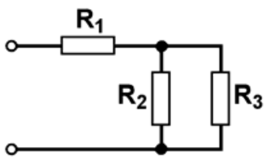
C 65536, 256, 16, 4, 2, 1

D 100000, 10000, 1000, 100, 10, 1

1.4 Elektronische Schaltungen und deren Merkmale

1.4.1 Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Spulen und Kondensatoren

TD101 **Wie groß ist der Gesamtwiderstand dieser Schaltung, wenn R_1 = 3,3 kΩ, R_2 = 4,7 kΩ und R_3 = 27 kΩ betragen?**



A 7,3 kΩ

B 4,0 kΩ

C 1,8 kΩ

D 35 kΩ

TD102 Eine Reihenschaltung besteht aus drei Kondensatoren von je 0,03 µF. Wie groß ist die Gesamtkapazität dieser Schaltung?

A 0,01 µF
B 0,09 µF
C 0,001 µF
D 0,009 µF

TD103 Wie groß ist die Gesamtkapazität von drei parallel geschalteten Kondensatoren von 20 nF, 0,03 µF und 15000 pF?

A 0,065 µF
B 0,650 µF
C 650 nF
D 650 000 pF

TD104 Wie groß ist die Gesamtinduktivität von drei in Reihe geschalteten Spulen von 2000 nH, 0,03 mH und 1500 µH?

A 1532 µH
B 1503 µH
C 1873 nH
D 1873 µH

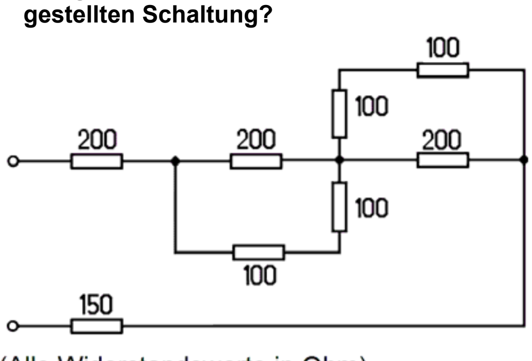
TD105 Wie groß ist die Gesamtinduktivität von drei parallel geschalteten Spulen von 2000 nH, 0,03 mH und 1500 µH?

A 1,873 µH
B 187,3 nH
C 1532 µH
D 1,532 µH

TD106 Wie groß ist die Gesamtkapazität, wenn drei Kondensatoren C_1 = 0,06 nF, C_2 = 40 pF und C_3 = 20 pF in Reihe geschaltet werden?

A 10,9 pF
B 0,12 nF
C 4,1 pF
D 40 pF

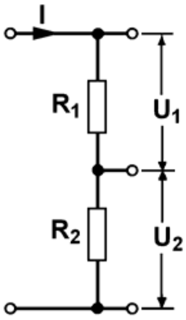
TD107 Wie groß ist der Gesamtwiderstand der dargestellten Schaltung?



(Alle Widerstandswerte in Ohm)

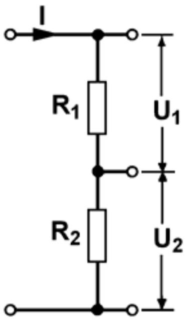
A 550 Ω
B 360 Ω
C 1150 Ω
D 383 Ω

TD108 Wie teilt sich die Spannung an zwei in Reihe geschalteten Widerständen auf, wenn R_1 = 5 mal so groß ist wie R_2 ?



A $U_1 = 5 \cdot U_2$
B $U_1 = 6 \cdot U_2$
C $U_1 = U_2 / 5$
D $U_1 = U_2 / 6$

TD109 Wie teilt sich die Spannung an zwei in Reihe geschalteten Widerständen auf, wenn R_1 = 1/6 mal so groß ist wie R_2 ?



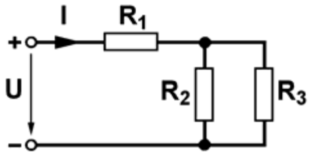
A $U_1 = U_2 / 6$
B $U_1 = 6 \cdot U_2$
C $U_1 = U_2 / 5$
D $U_1 = 5 \cdot U_2$

TD110 Was ist bei der Berechnung von Wechselstromkreisen, die Kombinationen von R, L und C enthalten, zu beachten?

A Spannungen, Ströme, Widerstände und Leistungen einzelner Komponenten müssen unter Beachtung der Phasenwinkel geometrisch addiert werden.
B Spannungen, Ströme, Widerstände und Leistungen einzelner Komponenten müssen unter Beachtung der Thomsonschen Schwingungsgleichung addiert werden.
C An Stelle des ohmschen Gesetzes tritt bei Blindwiderständen im Wechselstromkreis die Thomsonsche Schwingungsgleichung.
D Für jede Kombination von R, L und C gelten eigene ohmsche Gesetze.

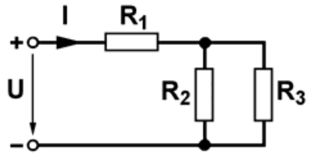
TD111 Wie groß ist die Spannung U, wenn durch R_3 ein Strom von 1 mA fließt und alle Widerstände R_1 bis R_3 je 10 kΩ betragen?

A 30 V
B 20 V
C 15 V
D 40 V



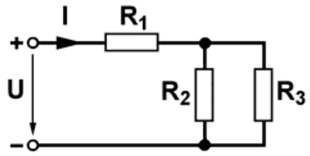
TD112 Wie groß ist der Strom durch R_3, wenn U = 15 V und alle Widerstände R_1 bis R_3 je 10 kΩ betragen?

A 0,5 mA
B 1,0 mA
C 1,6 mA
D 4,5 mA



TD113 Welche Leistung tritt in R_2 auf, wenn U = 15 V und alle Widerstände R_1 bis R_3 je 10 kΩ betragen?

A 2,5 mW
B 5,0 mW
C 1,5 mW
D 0,15 W



TD114 Drei gleich große parallel geschaltete Widerstände haben einen Gesamtwiderstand von 1,67 kΩ. Welchen Wert hat jeder Einzelwiderstand?

A 5,0 kΩ
B 557 Ω
C 10,0 kΩ
D 2,5 kΩ

TD115 Welche Belastbarkeit kann die Zusammenschaltung von drei gleich großen Widerständen mit einer Einzelbelastbarkeit von je 1 W erreichen, wenn alle 3 Widerstände entweder parallel oder in Reihe geschaltet werden?

A 3 W bei Parallel- und bei Reihenschaltung.
B 3 W bei Parallel- und 1 W bei Reihenschaltung.
C 1 W bei Parallel- und 3 W bei Reihenschaltung.
D 1 W bei Parallel- und bei Reihenschaltung.

TD116 Welche Gesamtkapazität ergibt sich bei einer Parallelschaltung der Kondensatoren 0,1 µF; 150 nF und 50000 pF?

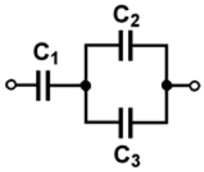
A 0,3 µF
B 0,255 µF
C 0,027 µF
D 2,73 nF

TD117 Welche Gesamtkapazität ergibt sich bei einer Reihenschaltung der Kondensatoren 0,1 µF; 150 nF und 50000 pF?

A 0,027 µF
B 2,73 nF
C 0,3 µF
D 0,255 µF

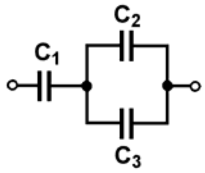
TD118 Welche Gesamtkapazität hat diese Schaltung, wenn C_1 = 0,01 µF, C_2 = 5 nF und C_3 = 5000 pF betragen?

A 5 nF
B 12,5 nF
C 7,5 nF
D 0,015 nF



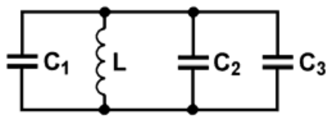
TD119 Welche Gesamtkapazität hat diese Schaltung, wenn C_1 = 2 µF, C_2 = 1 µF und C_3 = 1 µF betragen?

A 1,0 µF
B 4400 nF
C 2,5 µF
D 4,0 µF



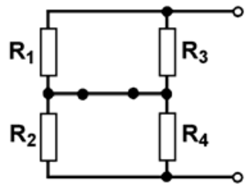
TD120 Wie groß ist die Gesamtkapazität dieser Schaltung, wenn C_1 = 0,1 nF, C_2 = 1,5 nF, C_3 = 220 pF und die Eigenkapazität der Spule 1 pF beträgt?

A 1821 pF
B 66 pF
C 1,6 nF
D ≈1 pF



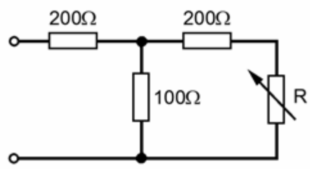
TD121 Wenn R_1 und R_3 je 2 kΩ hat und R_2 und R_4 je 200 Ω betragen, hat die Schaltung einen Gesamtwiderstand von

A 1100 Ω.
B 2200 Ω.
C 4400 Ω.
D 2,2 kΩ.

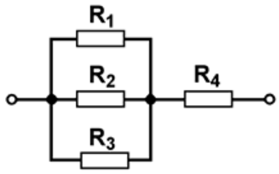


TD122 In welchem Bereich bewegt sich der Eingangswiderstand der folgenden Schaltung, wenn R alle Werte von 0 bis unendlich durchläuft?

A 266,7 bis 300 Ω
B 200 bis 400 Ω
C 100 bis 200 Ω
D 300 bis 366,7 Ω

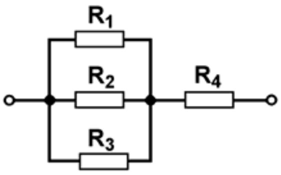


TD123 Wie groß ist der Gesamtwiderstand dieser Schaltung, wenn R_1 = 30 kΩ, R_2 = 15 kΩ, R_3 = 30 kΩ und R_4 = 2,7 kΩ betragen?



A 10,2 kΩ
B 82,7 kΩ
C 12,7 kΩ
D 4,5 kΩ

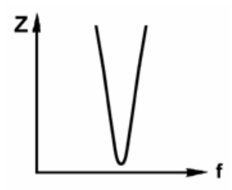
TD124 Wie groß ist der Gesamtwiderstand dieser Schaltung, wenn R_1 = 12 kΩ, R_2 = 12 kΩ, R_3 = 6 kΩ und R_4 = 1,5 kΩ betragen?



A 4,5 kΩ
B 31,5 kΩ
C 10,2 kΩ
D 5,5 kΩ

1.4.2 Schwingkreise und Filter

TD201 Der Impedanzfrequenzgang in der Abbildung zeigt die Kennlinie



A eines Serienschwingkreises.
B eines Parallelschwingkreises.
C einer Induktivität.
D einer Kapazität.

TD202 Der im folgenden Bild dargestellte Impedanzfrequenzgang ist typisch für



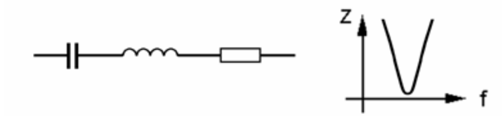
A einen Parallelschwingkreis.
B einen Kondensator.
C eine Spule.
D einen Serienschwingkreis.

TD203 Was ist im Resonanzfall bei der Reihenschaltung einer Induktivität mit einer Kapazität erfüllt?

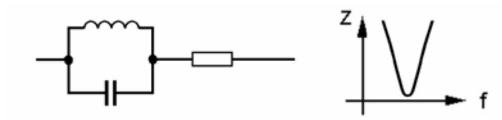
A Der Betrag des induktiven Widerstands ist dann gleich dem Betrag des kapazitiven Widerstands.
B Der Wert des Verlustwiderstands der Spule ist dann gleich dem Wert des Verlustwiderstands des Kondensators.
C Die Größe des elektrischen Feldes in der Spule ist dann gleich der Größe des elektrischen Feldes im Kondensators.
D Die Größe des magnetischen Feldes in der Spule ist dann gleich der Größe des magnetischen Feldes im Kondensator.

TD204 Welcher Schwingkreis passt zu dem neben der jeweiligen Schaltung dargestellten Verlauf des Scheinwiderstandes?

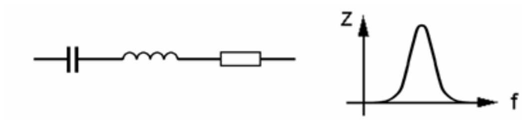
A



B



C



D



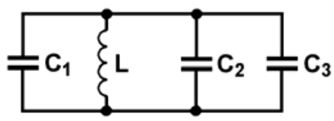
TD205 Kann die Wicklung eines Übertragers zusammen mit einem Kondensator als Schwingkreis dienen?

A Ja, die Wicklung des Übertragers dient dann als Schwingkreisinduktivität.
B Nein, ein Übertrager kann nur Spannungen und Ströme umsetzen.
C Ja, es geht dann die Summe der Induktivitäten beider Wicklungen des Übertragers ein.
D Ja, aber zu jeder Wicklung muss ein passend gewählter Kondensator in Reihe geschaltet werden.

TD206 Wie ändert sich die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises, wenn
1. die Spule mehr Windungen erhält,
2. die Länge der Spule durch Zusammenschieben der Drahtwicklung verringert wird,
3. ein Kupferkern in das Innere der Spule gebracht wird?

A Die Resonanzfrequenz wird bei 1. und 2. kleiner und bei 3. größer.
B Die Resonanzfrequenz wird in allen drei Fällen kleiner.
C Die Resonanzfrequenz wird bei 1. kleiner und bei 2. und 3. größer.
D Die Resonanzfrequenz wird bei 1. und 2. größer und bei 3. kleiner.

TD207 Wie groß ist die Resonanzfrequenz dieser Schaltung, wenn C_1 = 0,1 nF, C_2 = 1,5 nF, C_3 = 220 pF und L = 1 mH beträgt?



A 117,973 kHz
B 11,797 kHz
C 1,18 kHz
D 1,17973 MHz

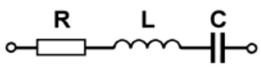
TD208 **Welche Resonanzfrequenz f_{res} hat die Reihenschaltung einer Spule von 100 µH mit einem Kondensator von 0,01 µF und einem Widerstand von 100 Ω?**

A 159,155 kHz
B 15,9155 kHz
C 1,59155 kHz
D 1591,55 kHz

TD209 **Welche Resonanzfrequenz f_{res} hat die Parallelschaltung einer Spule von 2 µH mit einem Kondensator von 60 pF und einem Widerstand von 10 kΩ?**

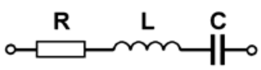
A 14,5288 MHz
B 145,288 MHz
C 1,45288 MHz
D 145,288 kHz

TD210 **Wie groß ist die Resonanzfrequenz dieser Schaltung, wenn C = 6,8 pF, R = 10 Ω und L = 1 µH beträgt?**



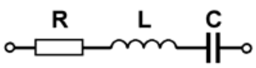
A 61,033 MHz
B 6,1033 MHz
C 610,33 MHz
D 610,33 kHz

TD211 **Wie groß ist die Resonanzfrequenz dieser Schaltung, wenn C = 1 nF, R = 0,1 kΩ und L = 10 µH beträgt?**



A 1,592 MHz
B 159,155 kHz
C 15,915 MHz
D 15,915 kHz

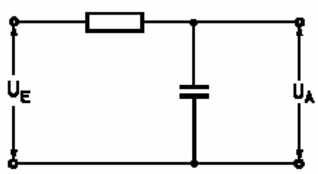
TD212



Bei Resonanz ist die Impedanz dieser Schaltung

A gleich dem reellen Widerstand R.
B unendlich hoch.
C gleich dem kapazitiven Widerstand X_C.
D gleich dem induktiven Widerstand X_L.

TD213 **Welche Grenzfrequenz ergibt sich bei einem Tiefpass mit einem Widerstand von 10 kΩ und einem Kondensator von 50 nF?**



A 318 Hz
B 0,32 Hz
C 318 kHz
D 421 Hz

TD214 **Welchen Gütefaktor Q hat die Reihenschaltung einer Spule von 100 µH mit einem Kondensator von 0,01 µF und einem Widerstand von 10 Ω?**

A 10
B 1
C 0,1
D 100

TD215 **Welchen Gütefaktor Q hat die Parallelschaltung einer Spule von 2 µH mit einem Kondensator von 60 pF und einem Widerstand von 1 kΩ?**

A 5,5
B 54,8
C 18,2
D 0,18

TD216 **Welche Bandbreite B hat die Reihenschaltung einer Spule von 100 µH mit einem Kondensator von 0,01 µF und einem Widerstand von 10 Ω?**

A 15,9 kHz
B 159,1 kHz
C 1,59 kHz
D 159 Hz

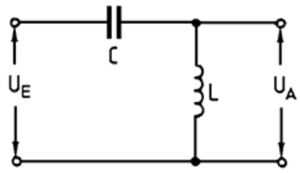
TD217 **Welche Bandbreite B hat die Parallelschaltung einer Spule von 2 µH mit einem Kondensator von 60 pF und einem Widerstand von 1 kΩ?**

A 2,65 MHz
B 26,5 MHz
C 795,8 kHz
D 79,6 kHz

TD218 **Wie ergibt sich die Bandbreite B eines Schwingkreises aus der Resonanzkurve?**

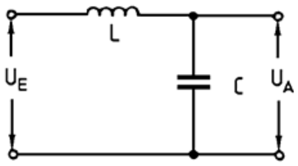
A Die Bandbreite ergibt sich aus der Differenz der beiden Frequenzen, bei denen die Spannung auf den 0,7-fachen Wert gegenüber der maximalen Spannung bei der Resonanzfrequenz abgesunken ist.
B Die Bandbreite ergibt sich aus der Differenz der beiden Frequenzen, bei denen die Spannung auf den 0,5-fachen Wert gegenüber der maximalen Spannung bei der Resonanzfrequenz abgesunken ist.
C Die Bandbreite ergibt sich aus der Multiplikation der Resonanzfrequenz mit dem Faktor 0,5.
D Die Bandbreite ergibt sich aus der Multiplikation der Resonanzfrequenz mit dem Faktor 0,7.

TD219 **Was stellt diese Schaltung dar?**



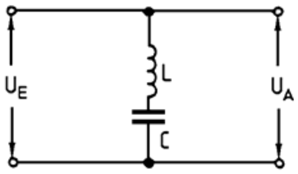
A Hochpass
B Bandpass
C Sperrkreis
D Tiefpass

TD220 **Was stellt diese Schaltung dar?**



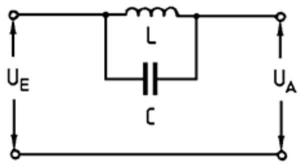
A Tiefpass
B Hochpass
C Saugkreis
D Sperrkreis

TD221 **Was stellt diese Schaltung dar?**



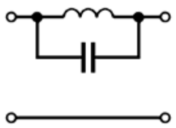
A Saugkreis
B Hochpass
C Sperrkreis
D Tiefpass

TD222 **Was stellt diese Schaltung dar?**



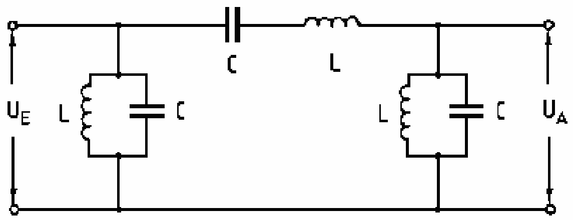
A Sperrkreis
B Hochpass
C Saugkreis
D Tiefpass

TD223 **Bei dem dargestellten Filter handelt es sich um ein**



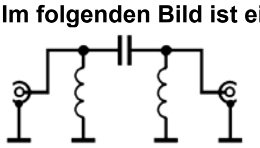
A Sperrfilter.
B Tiefpassfilter.
C Hochpassfilter.
D Dämpfungsglied.

TD224 **Welche der nachfolgenden Beschreibungen trifft auf diese Schaltung zu und wie nennt man sie?**



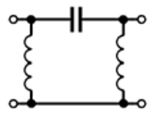
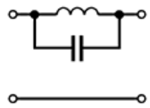
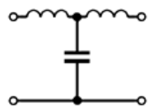
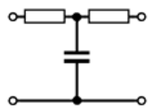
A Es handelt sich um einen Bandpass. Frequenzen oberhalb der oberen Grenzfrequenz und Frequenzen unterhalb der unteren Grenzfrequenz werden bedämpft. Er lässt nur einen bestimmten Frequenzbereich passieren.
B Es handelt sich um einen Hochpass. Frequenzen unterhalb der Grenzfrequenz werden bedämpft, oberhalb der Grenzfrequenz durchgelassen.
C Es handelt sich um einen Tiefpass. Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz werden bedämpft, unterhalb der Grenzfrequenz durchgelassen.
D Es handelt sich um eine Bandsperre. Frequenzen oberhalb der oberen Grenzfrequenz und Frequenzen unterhalb der unteren Grenzfrequenz werden durchgelassen. Sie bedämpft nur einen bestimmten Frequenzbereich.

TD225 **Im folgenden Bild ist ein Filter dargestellt.**



Es handelt sich um ein
A Hochpassfilter.
B Sperrfilter.
C Tiefpassfilter.
D Notchfilter in Verbindung mit einem Hochpassfilter.

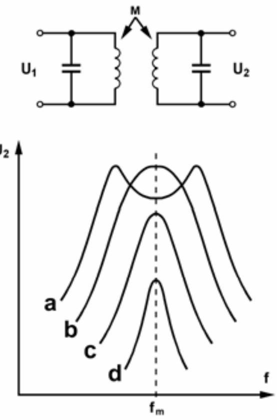
TD226 **Welche Schaltung stellt ein Hochpassfilter dar?**

A 
C 
B 
D 

TD227 **Für HF-Filter sollten vorzugsweise**
A Keramik- oder Luftkondensatoren verwendet werden.
B Aluminium-Elektrolytkondensatoren verwendet werden.
C Tantal-Elektrolytkondensatoren verwendet werden.
D Polykarbonatkondensatoren verwendet werden.

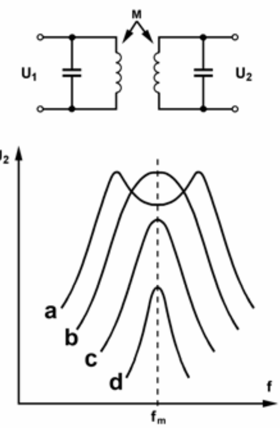
TD228 **Welche Kopplung eines Bandfilters wird "kritische Kopplung" genannt?**
A Die Kopplung, bei der die Resonanzkurve ihre größte Breite hat und dabei am Resonanzmaximum noch völlig eben ist.
B Die Kopplung, bei der die Resonanzkurve des Bandfilters ihre größtmögliche Breite hat.
C Die Kopplung, bei der die Resonanzkurve des Bandfilters eine Welligkeit von 3 dB (Höcker- zu Sattelspannung) zeigt.
D Die Kopplung, bei der die Ausgangspannung des Bandfilters das 0,707-fache der Eingangsspannung erreicht.

TD229 **Das folgende Bild zeigt ein induktiv gekoppeltes Bandfilter und vier seiner möglichen Übertragungskurven (a bis d). Welche der folgenden Aussagen ist richtig?**



- **A** Bei der c-Kurve ist die Kopplung loser als bei der a-Kurve.
- **B** Bei der b-Kurve ist die Kopplung loser als bei der c-Kurve.
- **C** Bei der a-Kurve ist die Kopplung loser als bei der c-Kurve.
- **D** Bei der b-Kurve ist die Kopplung loser als bei der d-Kurve.

TD230 **Das folgende Bild zeigt ein typisches ZF-Filter und vier seiner möglichen Übertragungskurven (a bis d). Welche Kurve ergibt sich bei kritischer Kopplung und welche bei überkritischer Kopplung?**



- **A** Die b-Kurve zeigt kritische, die a-Kurve zeigt überkritische Kopplung.
- **B** Die a-Kurve zeigt kritische, die b-Kurve zeigt überkritische Kopplung.
- **C** Die c-Kurve zeigt kritische, die b-Kurve zeigt überkritische Kopplung.
- **D** Die d-Kurve zeigt kritische, die c-Kurve zeigt überkritische Kopplung.

TD231 **Ein Quarzfilter mit einer der 3-dB-Bandbreite von 2,3 kHz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Sendeempfänger für**

- **A** SSB.
- **B** AM.
- **C** FM.
- **D** CW.

TD232 **Ein Quarzfilter mit einer der 3-dB-Bandbreite von 6 kHz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Empfänger für**

- **A** AM.
- **B** SSB.
- **C** FM.
- **D** CW.

TD233 **Ein Quarzfilter mit einer der 3-dB-Bandbreite von 12 kHz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Sendeempfänger für**

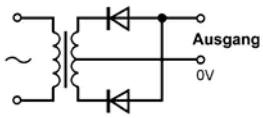
- **A** FM.
- **B** SSB.
- **C** AM.
- **D** CW.

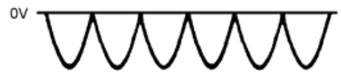
TD234 **Ein Quarzfilter mit einer der 3-dB-Bandbreite von 500 Hz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Sendeempfänger für**

- **A** CW.
- **B** SSB.
- **C** AM.
- **D** FM.

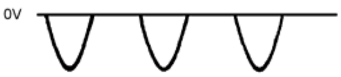
1.4.3 Stromversorgung

TD301 **Welche Form hat die Ausgangsspannung der dargestellten Schaltung?**



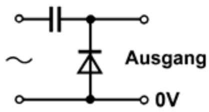
A 

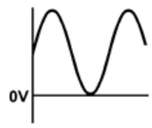
B 

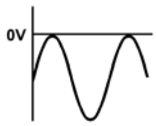
C 

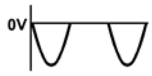
D 

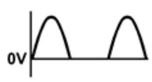
TD302 **Welche Ausgangsspannung wird erzeugt, wenn an die dargestellte Schaltung eine Wechselspannung angelegt wird?**



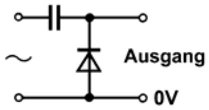
A 

B 

C 

D 

TD303 **Kann für den Kondensator der folgenden Schaltung ein Elektrolytkondensator verwendet werden?**



A Ja, wenn der Pluspol des Elektrolytkondensators auf der Seite der Diode liegt.

B Ja, wenn der Minuspol des Elektrolytkondensators auf der Seite der Diode liegt.

C Nein, da der Kondensator von Wechselstrom durchflossen wird.

D Nein, da dies auf Grund der technischen Vorschriften nicht zulässig ist.

TD304 **Falls nachgewiesen wird, dass Störungen über das Stromversorgungsnetz in Geräte eindringen, ist wahrscheinlich**

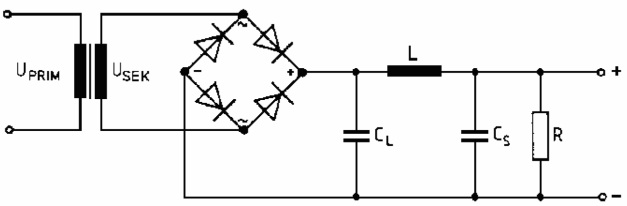
A der Einbau eines Netzfilters erforderlich.

B der Austausch des Netzteils erforderlich.

C die Entfernung der Erdung und Neuverlegung des Netzanschlusskabels erforderlich.

D die Benachrichtigung des zuständigen Stromversorgers erforderlich.

TD305 **Wie groß ist die Spannung am Siebkondensator C_S im Leerlauf, wenn die primäre Trafospannung 230 Volt und das Windungsverhältnis 8:1 beträgt?**



Die Spannung beträgt etwa

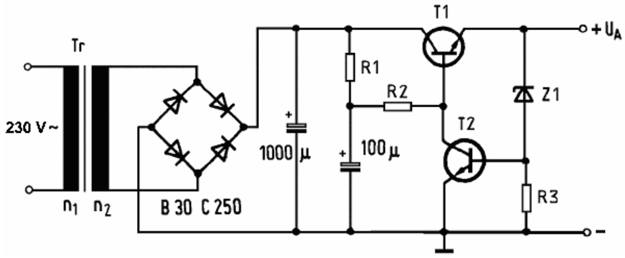
A 40,7 Volt.

B 20,3 Volt.

C 28,8 Volt.

D 57,5 Volt.

TD306 **Welche Aussage enthält die richtige Beschreibung der Funktionsweise der Regelung in diesem Netzteil, wenn die Ausgangsspannung bei Belastung absinkt?**



A Sinkt die Ausgangsspannung, so erhält Transistor T2 über die Z-Diode Z1 weniger Strom und leitet dadurch weniger. Durch den verminderten Kollektorstrom von T2 verringert sich der Spannungsabfall an R1/R2 und die Basisspannung von T1 steigt und somit auch die Emitterspannung.

B Sinkt die Ausgangsspannung bei Belastung, so erhält Transistor T2 über die Z-Diode Z1 mehr Strom und leitet dadurch stärker. Durch den ansteigenden Kollektorstrom von T2 nimmt der Spannungsabfall an R1/R2 zu. Dabei sinkt die Basisspannung von T1 und die Emitterspannung steigt wieder.

C Sinkt die Ausgangsspannung, so fließt durch Transistor T1 weniger Strom. Durch den sich vermindernden Kollektorstrom von T1 steigt aber der Spannungsabfall an R1/R2 und die Basisspannung von T2 über die Z-Diode Z1. Somit steigt auch die Emitterspannung von T1.

D Sinkt die Ausgangsspannung bei Belastung, so fließt durch den Transistor T1 mehr Belastungsstrom. Der Transistor T2 erhält über Z1 weniger Spannung und der Spannungsabfall am Spannungsteiler R1/R2 nimmt zu. Dabei sinkt die Basisspannung von T1 und die Emitterspannung steigt wieder.

TD307 **Eine Hochspannungs-Stromversorgung ist mit mehreren in Reihe geschalteten Gleichrichterdioden ausgestattet. Welches Bauelement sollte zu jeder Diode wie zugeschaltet sein?**

A Parallelgeschalteter Widerstand

B In Reihe geschalteter Widerstand

C Parallelgeschaltete zweite Diode

D Parallelgeschaltete Spule

TD308 **Für welchen Zweck werden Z-Dioden primär eingesetzt?**

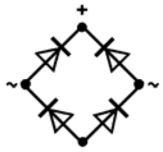
A Zur Spannungsstabilisierung

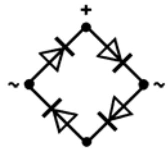
B Zur Signalbegrenzung

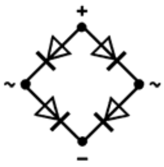
C Zur Gleichrichtung in Messgeräten

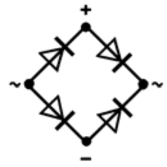
D Zur elektronischen Umschaltung

TD309 **Welche der folgenden Auswahlantworten enthält die richtige Diodenanordnung und Polarität eines Brückengleichrichters?**

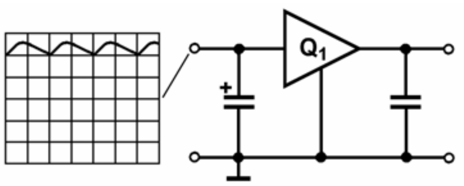
A 

C 

B 

D 

TD310 **Welche Beziehung muss zwischen der Eingangspannung und der Ausgangsspannung der folgenden Schaltung bestehen, damit der Spannungsregler Q_1 seine Funktion erfüllen kann?**



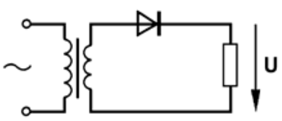
A Die Eingangsspannung muss deutlich größer als die gewünschte Ausgangsspannung sein (ca. 15%), damit die Ausgangsspannung stabil bleibt.

B Die Eingangsspannung muss gleich der gewünschten Ausgangsspannung sein, damit eine maximale Stromentnahme am Ausgang erfolgen kann.

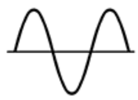
C Die Eingangsspannung muss mindestens doppelt so groß wie die gewünschte Ausgangsspannung sein, damit die Restwelligkeit der Eingangsspannung auf ein Minimum gehalten werden kann.

D Die Eingangsspannung muss gleich der gewünschten Ausgangsspannung sein, damit eine maximale Unterdrückung der Restwelligkeit der Eingangsspannung am Ausgang eintritt.

TD311 **Welchen Verlauf hat die Spannung U ?**



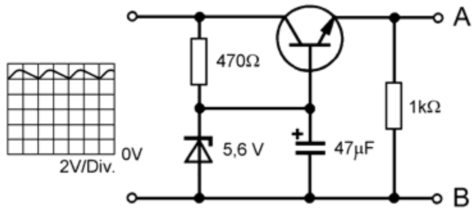
A 

C 

B 

D 

TD312



Die Ausgangsspannung zwischen A und B in der Schaltung beträgt ungefähr

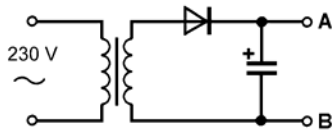
A 5 Volt.

B 11,2 Volt.

C 6,2 Volt.

D 5,6 Volt.

TD313 **Bei einem Transformationsverhältnis von 5:1 sollte die Spannungsfestigkeit der Diode (max. Spannung plus 10 % Sicherheitsaufschlag) in dieser Schaltung**



nicht weniger als

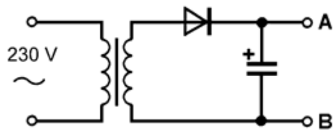
A 143 Volt betragen.

B 72 Volt betragen.

C 90 Volt betragen.

D 51 Volt betragen.

TD314 **Bei einem Transformationsverhältnis von 8:1 sollte die Spannungsfestigkeit der Diode (max. Spannung plus 10 % Sicherheitsaufschlag) in dieser Schaltung**



nicht weniger als

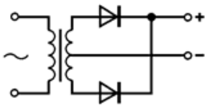
A 90 Volt betragen.

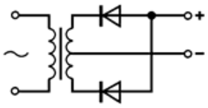
B 143 Volt betragen.

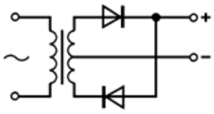
C 63 Volt betragen.

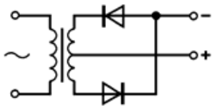
D 32 Volt betragen.

TD315 **Welche Gleichrichterschaltung erzeugt eine Vollweg-Gleichrichtung mit der angezeigten Polarität?**

A 

C 

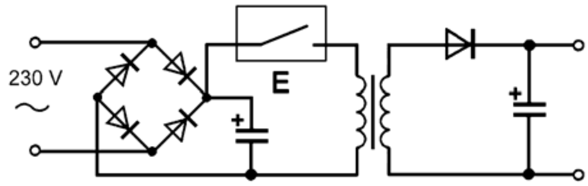
B 

D 

TD316 Bei der Verbindung der Stromversorgung mit HF-Leistungsverstärkern ist

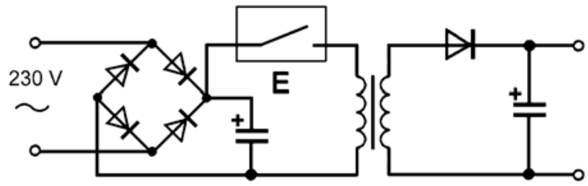
A eine genügende HF-Filterung vorzusehen.
B eine separate Erdung vorzusehen.
C eine zusätzliche Schmelzsicherung vorzusehen.
D eine Schutzdiode vorzusehen.

TD317 Welche Funktion hat der Block E bei einem Schaltnetzteil?



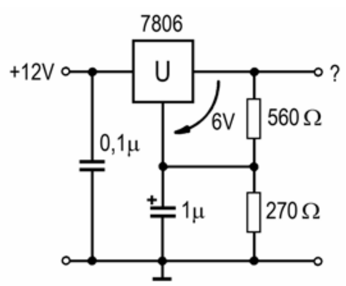
A Es ist ein elektronischer Schalter zur Pulsweitensteuerung.
B Er soll bei Überspannung den Transformator schützen.
C Er wandelt die Wechselspannung in Gleichspannung um.
D Er dient als Puls-Gleichrichter in dieser Schaltung.

TD318 Welches ist der Hauptnachteil eines Schaltnetzteils gegenüber einem Netzteil mit Längsregelung?



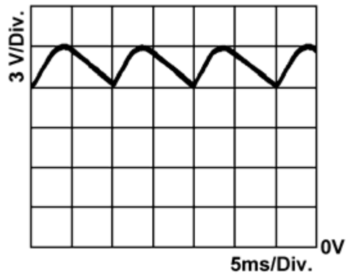
A Ein Schaltnetzteil erzeugt Oberwellen, die zu Störungen führen können.
B Ein Schaltnetzteil benötigt einen größeren Transformator.
C Ein Schaltnetzteil kann keine so hohen Ströme abgeben.
D Ein Schaltnetzteil hat höhere Verluste.

TD319 Welche Ausgangsspannung entsteht mit folgender Spannungsregler-Schaltung?



A 8,9 V
B 6 V
C 18 V
D 14,9 V

TD320 Im folgenden Bild ist die Spannung am Ausgang einer Stromversorgung dargestellt.



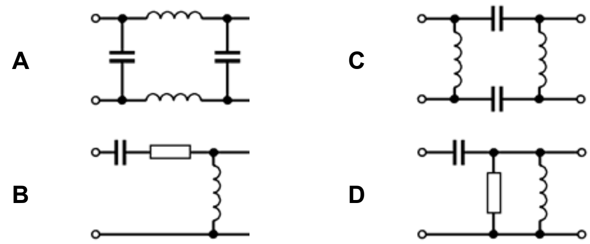
Die Restwelligkeit und die Brummfrequenz betragen

A 3 V_{SS}, 100 Hz.
B 3 V_{SS}, 50 Hz.
C 13,5 ±1,5 V, 50 Hz.
D 13,5 ±1,5 V, 100 Hz.

TD321 Welche Grundfrequenz hat die Ausgangsspannung eines Vollweggleichrichters, der an eine 50-Hz-Versorgung angeschlossen ist?

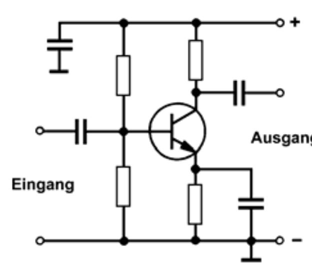
A 100 Hz
B 50 Hz
C 25 Hz
D 200 Hz

TD322 Welche der dargestellten Schaltungen könnte in den Netzeingang eines Geräts eingebaut werden, um HF-Rückfluss in das Stromversorgungsnetz zu verringern?



1.4.4 Verstärker

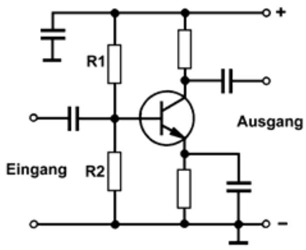
TD401



Bei dieser Schaltung handelt es sich um

A einen Verstärker in Emitterschaltung.
B einen Verstärker als Emitterfolger.
C einen Verstärker in Kollektorschaltung.
D einen Verstärker in Basisschaltung.

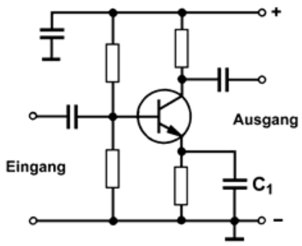
TD402 **Welche Funktion haben die Widerstände R_1 und R_2 in der folgenden Schaltung?**



Sie dienen zur

A Einstellung der Basisvorspannung.
B Reduzierung der Eingangsempfindlichkeit.
C Verhinderung von Eigenschwingungen.
D Festlegung der oberen und unteren Grenzfrequenz.

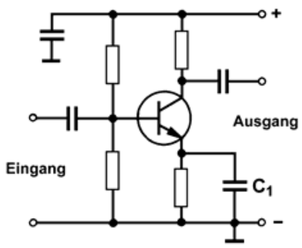
TD403 **Welche Funktion hat der Kondensator C_1 in der folgenden Schaltung?**



Er dient zur

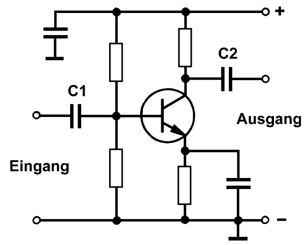
A Überbrückung des Emitterwiderstandes für das Wechselstromsignal.
B Verringerung der Verstärkung.
C Stabilisierung des Arbeitspunktes des Transistors.
D Einstellung der Vorspannung am Emitter.

TD404 **Wie verhält sich die Spannungs-Verstärkung bei der folgenden Schaltung, wenn der Kondensator C_1 entfernt wird?**



A Sie nimmt ab.
B Sie bleibt konstant.
C Sie nimmt zu.
D Sie fällt auf Null ab.

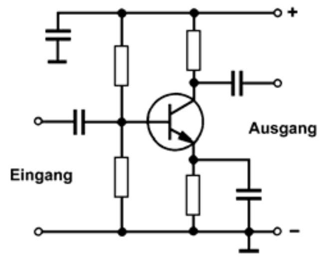
TD405 **Welche Funktion haben die Kondensatoren C_1 und C_2 in der folgenden Schaltung?**



Sie dienen zur

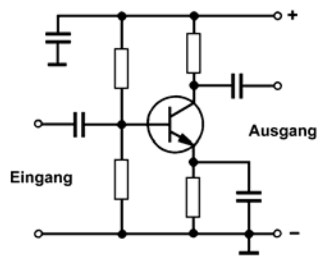
A Wechselstromkopplung.
B Festlegung der oberen Grenzfrequenz.
C Erzeugung der erforderlichen Phasenverschiebung.
D Anhebung niederfrequenter Signalanteile.

TD406 **Was lässt sich über die Wechselspannungsverstärkung v_U und die Phasenverschiebung φ zwischen Ausgangs- und Eingangsspannung dieser Schaltung aussagen?**



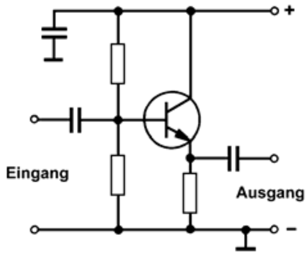
A v_U ist groß (z.B. 100 ... 300) und φ=180°.
B v_U ist groß (z.B. 100 ... 300) und φ=0°.
C v_U ist klein (z.B. 0,9 .... 0,98) und φ=180°.
D v_U ist klein (z.B. 0,9 .... 0,98) und φ=0°.

TD407 **Was lässt sich über den Wechselstromeingangswiderstand r_e und den Wechselstromausgangswiderstand r_a dieser Vorverstärkerschaltung aussagen?**



A r_e ist klein (z.B. 100 Ω ... 5 kΩ) und r_a ist gegenüber r_e groß (z.B. 5 kΩ ... 50 kΩ).
B r_e ist groß (z.B. 10 kΩ ... 200 kΩ) und r_a ist gegenüber r_e klein (z.B. 4 Ω ... 100 Ω).
C r_e und r_a sind beide relativ klein (z.B. 20 Ω ... 5 kΩ).
D r_e und r_a sind beide relativ groß (z.B. 10 kΩ ... 200 kΩ).

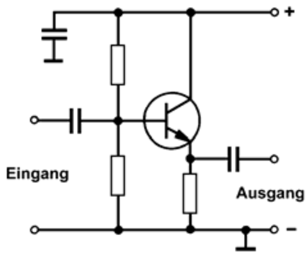
TD408 **Bei dieser Schaltung**



handelt es sich um

- **A** einen Verstärker als Emitterfolger.
- **B** einen Verstärker in Emitterschaltung.
- **C** einen Oszillator in Kollektorschaltung.
- **D** eine Stufe in einer Basisschaltung.

TD409 **Was lässt sich über die Wechselspannungsverstärkung v_U und die Phasenverschiebung φ zwischen Ausgangs- und Eingangsspannung dieser Schaltung aussagen?**



- **A** v_U ist klein (z.B. 0,9 .... 0,98) und φ=0°.
- **B** v_U ist groß (z.B. 100 ... 300) und φ=0°.
- **C** v_U ist klein (z.B. 0,9 .... 0,98) und φ=180°.
- **D** v_U ist groß (z.B. 100 ... 300) und φ=180°.

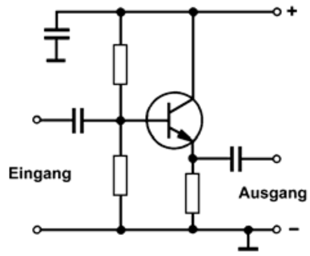
TD410 **In welchem Bereich liegt der Wechselstrom-Eingangswiderstand eines Emitterfolgers?**

- **A** 10 kΩ ... 200 kΩ
- **B** 1 kΩ ... 10 kΩ
- **C** 100 Ω ... 1 kΩ
- **D** 4 Ω ... 100 Ω

TD411 **In welchem Bereich liegt der Wechselstrom-Ausgangswiderstand eines Emitterfolgers?**

- **A** 4 Ω ... 100 Ω
- **B** 10 kΩ ... 50 kΩ
- **C** 100 kΩ ... 200 kΩ
- **D** 100 kΩ ... 2 MΩ

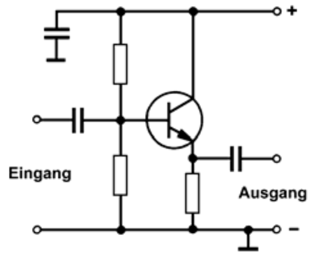
TD412



Die Ausgangsimpedanz dieser Schaltung ist

- **A** sehr niedrig im Vergleich zur Eingangsimpedanz.
- **B** in etwa gleich der Eingangsimpedanz und niederohmig.
- **C** sehr hoch im Vergleich zur Eingangsimpedanz.
- **D** in etwa gleich der Eingangsimpedanz und hochohmig.

TD413

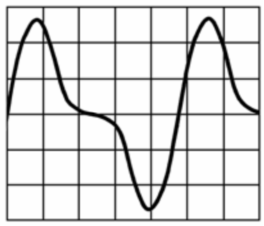


Diese Schaltung kann unter anderem als

- **A** Pufferstufe zwischen Oszillator und Last verwendet werden.
- **B** Spannungsverstärker mit hohem Gewinn verwendet werden.
- **C** Phasenumkehrstufe verwendet werden.
- **D** Frequenzvervielfacher verwendet werden.

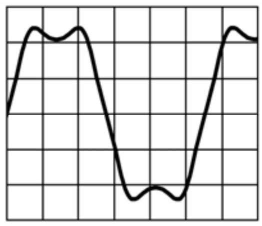
TD414 **Das folgende Oszillogramm zeigt die Ausgangsspannung eines Verstärkers, an dessen Eingang eine rein sinusförmige Wechselspannung anliegt. Welche Harmonische wird von dem Verstärker erzeugt?**

- **A** Die zweite Harmonische
- **B** Die dritte Harmonische
- **C** Die vierte Harmonische
- **D** Die fünfte Harmonische



TD415 **Das folgende Oszillogramm zeigt die Ausgangsspannung eines Verstärkers, an dessen Eingang eine rein sinusförmige Wechselspannung anliegt. Welche Harmonische wird von dem Verstärker erzeugt?**

- **A** Die dritte Harmonische
- **B** Die zweite Harmonische
- **C** Die vierte Harmonische
- **D** Die fünfte Harmonische



TD416 **Ein NF-Verstärker hebt die Eingangsspannung von 1 mV auf 4 mV Ausgangsspannung an. Eingangs- und Ausgangswiderstand sind gleich. Wie groß ist die Spannungsverstärkung des Verstärkers?**

A 12 dB
B 3 dB
C 6 dB
D 9 dB

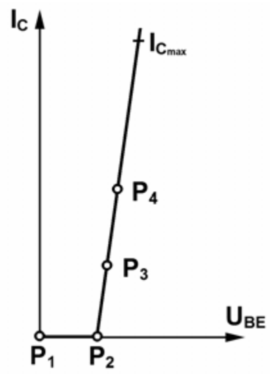
TD417 **Ein Leistungsverstärker hebt die Eingangsleistung von 2,5 Watt auf 38 Watt Ausgangsleistung an. Dem entspricht eine Leistungsverstärkung von**

A 11,8 dB.
B 15,2 dB.
C 17,7 dB.
D 23,6 dB.

TD418 **Ein HF-Leistungsverstärker hat eine Verstärkung von 16 dB. Welche HF-Ausgangsleistung ist zu erwarten, wenn der Verstärker mit 1 W HF-Eingangsleistung angesteuert wird?**

A 40 W
B 4 W
C 16 W
D 1 W

TD419 **Das folgende Bild zeigt eine idealisierte Steuerkennlinie eines Transistors mit vier eingezeichneten Arbeitspunkten P_1 bis P_4. Welcher Arbeitspunkt ist welcher Verstärkerbetriebsart zuzuordnen?**



A P_1 entspricht C-Betrieb, P_2 entspricht B-Betrieb, P_3 entspricht AB-Betrieb, P_4 entspricht A-Betrieb.
B P_2 entspricht C-Betrieb, P_3 entspricht B-Betrieb, P_4 entspricht A-Betrieb, P_1 ist kein geeigneter Verstärkerarbeitspunkt.
C P_2 entspricht A-Betrieb, P_3 entspricht B-Betrieb, P_4 entspricht C-Betrieb, P_1 ist kein geeigneter Verstärkerarbeitspunkt.
D P_1 entspricht A-Betrieb, P_2 entspricht AB-Betrieb, P_3 entspricht B-Betrieb, P_4 entspricht C-Betrieb.

TD420 **Welche Merkmale hat ein HF-Leistungsverstärker im A-Betrieb?**

A Wirkungsgrad ca. 40 %, geringst möglicher Oberwellenanteil, hoher Ruhestrom.
B Wirkungsgrad bis zu 70 %, geringer Oberwellenanteil, geringer bis mittlerer Ruhestrom.
C Wirkungsgrad bis zu 80 %, geringer Oberwellenanteil, sehr geringer Ruhestrom.
D Wirkungsgrad 80 bis 87 %, hoher Oberwellenanteil, der Ruhestrom ist fast null.

TD421 **Welche Merkmale hat ein HF-Leistungsverstärker im B-Betrieb?**

A Wirkungsgrad bis zu 80 %, geringer Oberwellenanteil, sehr geringer Ruhestrom.
B Wirkungsgrad bis zu 70 %, geringer Oberwellenanteil, geringer bis mittlerer Ruhestrom.
C Wirkungsgrad ca. 40 %, geringst möglicher Oberwellenanteil, hoher Ruhestrom.
D Wirkungsgrad 80 bis 87 %, hoher Oberwellenanteil, der Ruhestrom ist fast null.

TD422 **Welche Merkmale hat ein HF-Leistungsverstärker im C-Betrieb?**

A Wirkungsgrad 80 bis 87 %, hoher Oberwellenanteil, der Ruhestrom ist fast null.
B Wirkungsgrad bis zu 70 %, geringer Oberwellenanteil, geringer bis mittlerer Ruhestrom.
C Wirkungsgrad bis zu 80 %, geringer Oberwellenanteil, sehr geringer Ruhestrom.
D Wirkungsgrad ca. 40 %, geringst möglicher Oberwellenanteil, hoher Ruhestrom.

TD423 **Ein HF-Leistungsverstärker im A-Betrieb wird mit einer Anodenspannung von 800 V und einem Anodenstrom von 130 mA betrieben. Wie hoch ist die zu erwartende Ausgangsleistung des Verstärkers?**

A ≈ 40 Watt
B ≈ 80 Watt
C ≈ 60 Watt
D ≈ 100 Watt

TD424 **Ein HF-Leistungsverstärker im C-Betrieb wird mit einer Anodenspannung von 800 V und einem Anodenstrom von 130 mA betrieben. Wie hoch ist die zu erwartende Ausgangsleistung des Verstärkers?**

A ≈ 80 Watt
B ≈ 100 Watt
C ≈ 60 Watt
D ≈ 40 Watt

TD425 **In welcher Größenordnung liegt der Ruhestrom eines HF-Leistungsverstärkers im C-Betrieb?**

A Bei fast null Ampere
B Bei etwa 10 bis 20 % des Stromes bei Nennleistung
C Bei etwa 70 bis 80 % des Stromes bei Nennleistung
D Bei fast 100 % des Stromes bei Nennleistung

TD426 **Eine Treiberstufe eines HF-Verstärkers braucht am Eingang eine Leistung von 1 Watt um am Ausgang 10 Watt an die Endstufe abgeben zu können. Sie benötigt dazu eine Gleichstromleistung von 25 Watt. Wie hoch ist der Wirkungsgrad der Treiberstufe?**

A 40 %
B 25 %
C 15 %
D 10 %

TD427 **Wenn ein linearer HF-Leistungsverstärker im AB-Betrieb durch ein SSB-Signal übersteuert wird, führt dies zu**

A Splatter auf benachbarten Frequenzen.
B parasitären Schwingungen des Verstärkers.
C Übernahmeverzerrungen bei den Transistoren des Verstärkers.
D Kreuzmodulation.

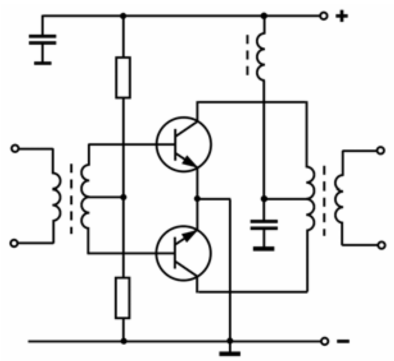
TD428 **Welche Baugruppe sollte für die Begrenzung der NF-Bandbreite eines Mikrofonverstärkers verwendet werden?**

A Bandpassfilter
B Tiefpassfilter
C Hochpassfilter
D Amplitudenbegrenzer

TD429 **Was ist die Ursache für Eigenschwingungen eines Verstärkers?**

A Kopplung zwischen Ein- und Ausgang
B Unzulängliche Verstärkung
C Zu hohe Restwelligkeit in der Stromversorgung
D Unzulängliche Regelung der Stromversorgung

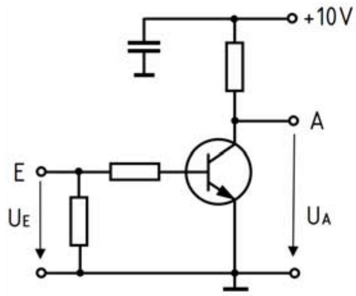
TD430 **Welche Art von Schaltung wird im folgenden Bild dargestellt?**



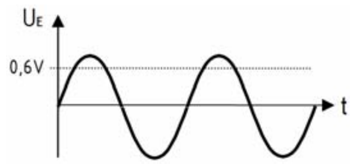
Es handelt sich um einen

A Breitband-Gegentaktverstärker.
B selektiven Hochfrequenzverstärker.
C steuerbaren Zwischenfrequenzverstärker.
D einstellbaren Frequenzverdoppler.

TD431

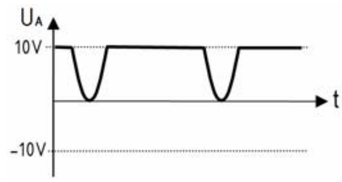


An den Eingang dieser Schaltung wird das folgende Signal gelegt.

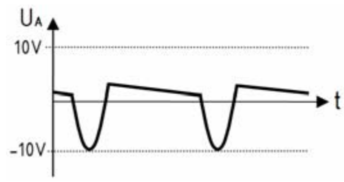


Welches ist ein mögliches Ausgangssignal U_A?

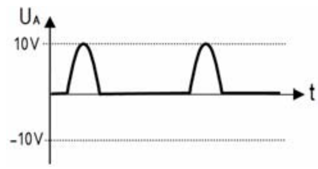
A



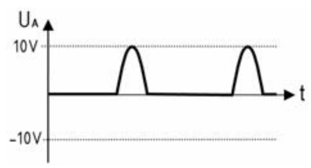
B



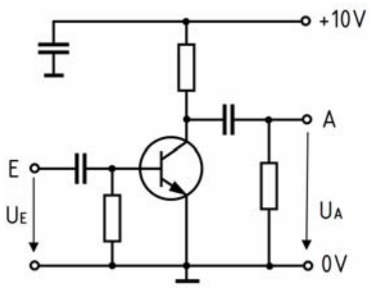
C



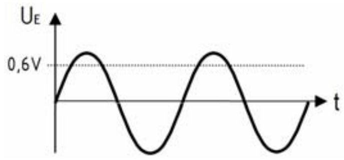
D



TD432

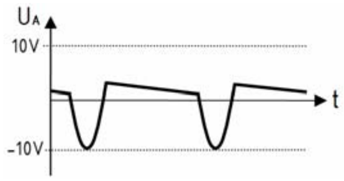


An den Eingang dieser Schaltung wird das folgende Signal gelegt.

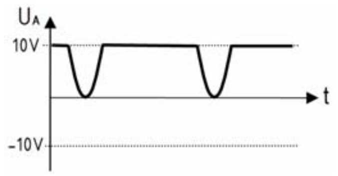


Welches ist ein mögliches Ausgangssignal U_A?

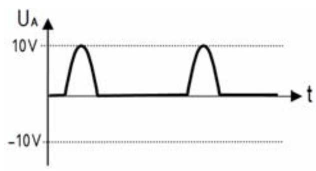
A



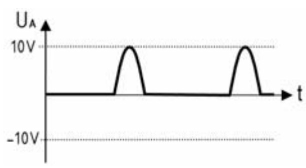
B



C

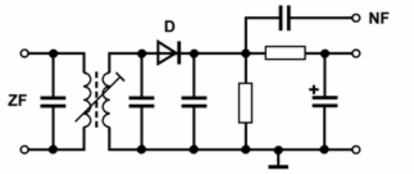


D



1.4.5 Modulator / Demodulator

TD501



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

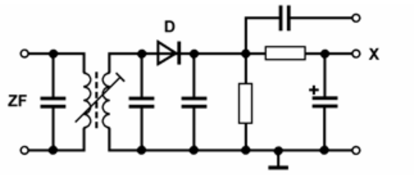
A Hüllkurvendemodulator zur Demodulation von AM-Signalen.

B SSB-Modulator.

C AM-Modulator.

D Produktdetektor zu Demodulation von SSB Signalen.

TD502



Bei dieser Schaltung ist der mit X bezeichnete Anschluss

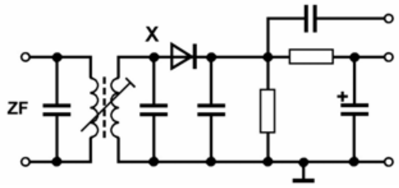
A der Ausgang für eine Regelspannung.

B der Ausgang für das NF-Signal.

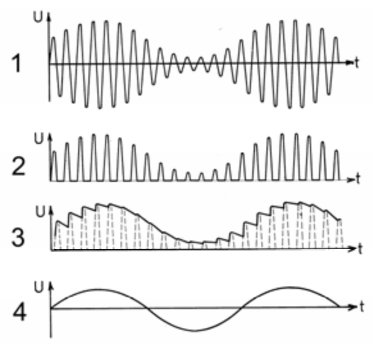
C der Ausgang für das Oszillatorsignal.

D der Ausgang für das ZF-Signal.

TD503 **Am ZF-Eingang der folgenden Schaltung liegt ein sinusförmig moduliertes AM-Signal.**



Welches der folgenden Signale zeigt sich dabei an dem mit X bezeichneten Punkt der Schaltung?



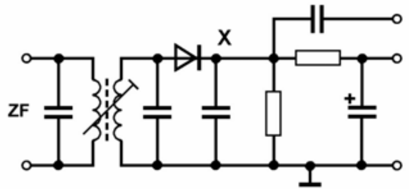
A Signal 1

B Signal 2

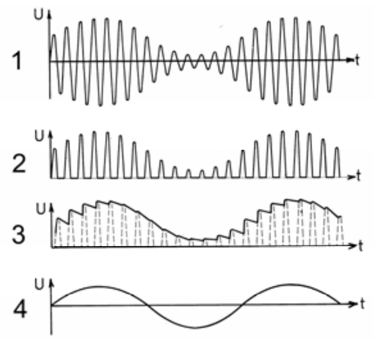
C Signal 3

D Signal 4

TD504 **Am ZF-Eingang der folgenden Schaltung liegt ein sinusförmig moduliertes AM-Signal.**

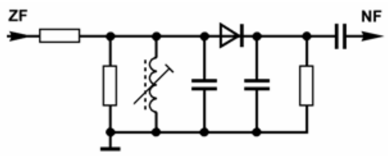


Welches der folgenden Signale zeigt sich dabei an dem mit X bezeichneten Punkt der Schaltung?



A Signal 3
B Signal 2
C Signal 1
D Signal 4

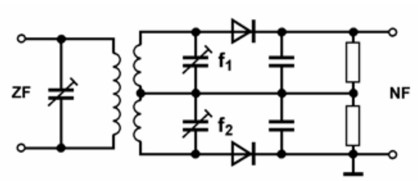
TD505



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

A Flanken-Diskriminator zur Demodulation von FM-Signalen.
B Produktdetektor zur Demodulation von SSB-Signalen.
C Ratiodetektor zur Demodulation von FM-Signalen.
D Synchrondemodulator zur Demodulation von AM-Signalen.

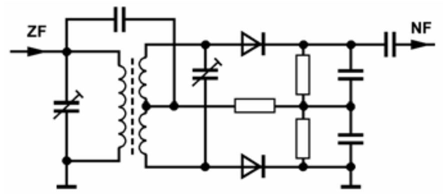
TD506



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

A Gegentakt-Flanken-Diskriminator zur Demodulation von FM-Signalen.
B Ratiodetektor zur Demodulation von FM-Signalen.
C Hüllkurvendemodulator zur Demodulation von AM-Signalen.
D Produktdetektor zu Demodulation von SSB-Signalen.

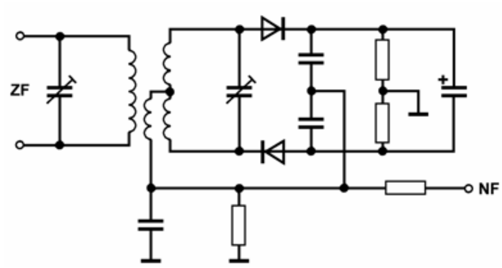
TD507



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

A Phasendiskriminator zur Demodulation von FM-Signalen.
B Flanken-Diskriminator zur Demodulation von FM-Signalen.
C Hüllkurvendemodulator zur Demodulation von AM-Signalen.
D Produktdetektor zu Demodulation von SSB-Signalen.

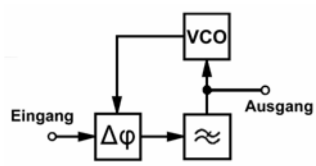
TD508



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

A Ratiodetektor zur Demodulation von FM-Signalen.
B Hüllkurvendemodulator zur Demodulation von AM-Signalen.
C Produktdetektor zur Demodulation von SSB-Signalen.
D Flanken-Diskriminator zur Demodulation von FM-Signalen.

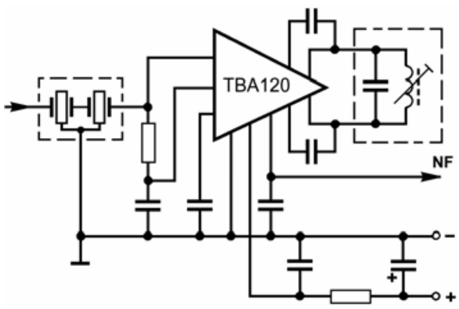
TD509



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

A PLL-FM-Demodulator.
B SSB-Demodulator mit PLL-gesteuertem BFO.
C ZF-Verstärker.
D AM-Modulator.

TD510



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

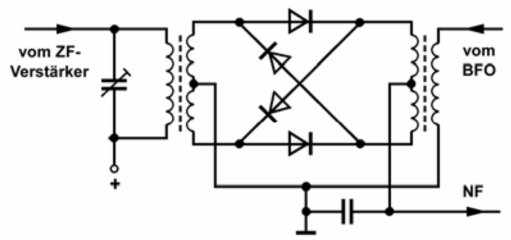
A Begrenzerverstärker mit FM-Diskriminator.

B Produktdetektor zu Demodulation von SSB-Signalen.

C Modulator zur Erzeugung von SSB-Signalen.

D Modulator zur Erzeugung von FM-Signalen.

TD511



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

A Produktdetektor zu Demodulation von SSB-Signalen.

B Flankendemodulator zur Demodulation von FM-Signalen.

C Hüllkurvendemodulator zur Demodulation von AM-Signalen.

D Diskriminator zur Demodulation von FM-Signalen.

TD512 **Durch Addition eines Nutz- oder Störsignals zur Versorgungsspannung der Senderendstufe wird**

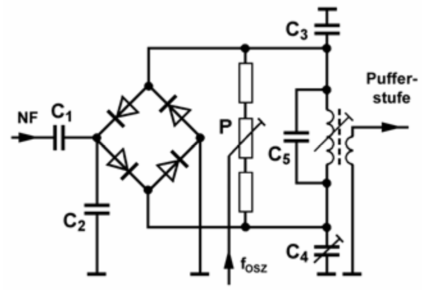
A AM erzeugt.

B FM erzeugt.

C NBFM erzeugt.

D PM erzeugt.

TD513



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen Modulator zur Erzeugung von

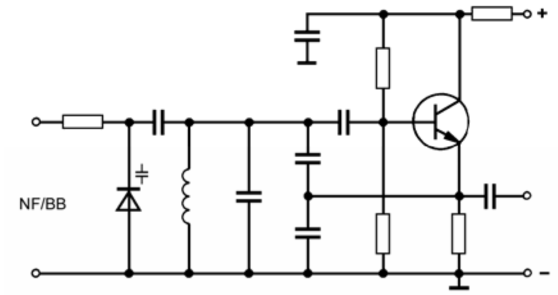
A AM-Signalen mit unterdrücktem Träger.

B phasenmodulierten Signalen.

C frequenzmodulierten Signalen.

D AM-Signalen.

TD514



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen Modulator zur Erzeugung von

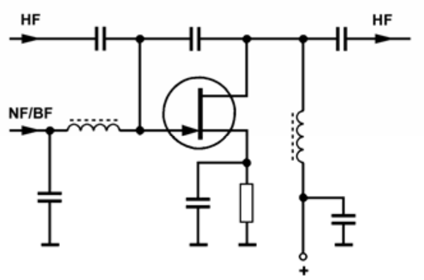
A frequenzmodulierten Signalen.

B phasenmodulierten Signalen.

C AM-Signalen mit unterdrücktem Träger.

D AM-Signalen.

TD515



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen Modulator zur Erzeugung von

A phasenmodulierten Signalen.

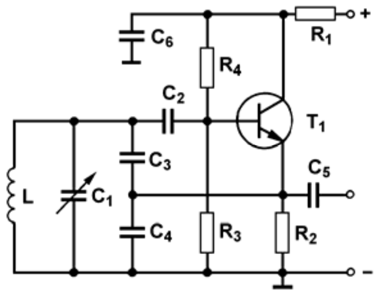
B AM-Signalen mit unterdrücktem Träger.

C frequenzmodulierten Signalen.

D AM-Signalen.

1.4.6 Oszillator

TD601



Bei dieser Schaltung handelt es sich um

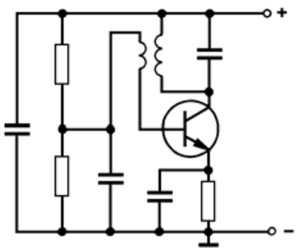
A einen kapazitiv rückgekoppelten Dreipunkt-Oszillator.

B einen Hochfrequenzverstärker in Basisschaltung.

C einen Hochfrequenzverstärker in Emitterschaltung.

D einen Oberton-Oszillator in Kollektorschaltung.

TD602



Bei dieser Schaltung handelt es sich um

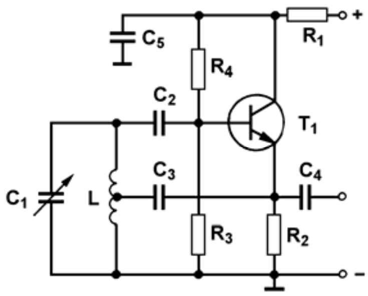
A einen induktiv rückgekoppelten LC-Oszillator in Emitterschaltung.

B einen induktiv rückgekoppelten LC-Oszillator in Basisschaltung.

C einen Oberton-Oszillator in Basisschaltung.

D einen Oberton-Oszillator in Emitterschaltung.

TD603



Bei dieser Schaltung handelt es sich um

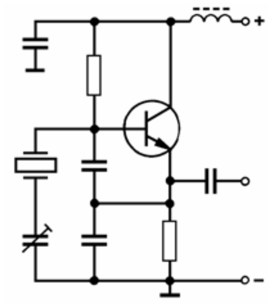
A einen LC-Oszillator in induktiver Dreipunktschaltung.

B einen LC-Oszillator in kapazitiver Dreipunktschaltung.

C einen Oberton-Oszillator in Kollektorschaltung.

D einen Oberton-Oszillator in Emitterschaltung.

TD604



Bei dieser Oszillatorschaltung handelt es sich um einen kapazitiv rückgekoppelten Quarz-Oszillator in

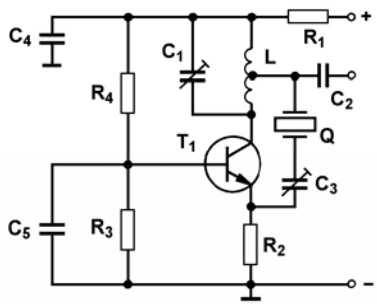
A Kollektorschaltung, in der der Quarz in seiner Grundschwingung betrieben wird.

B Kollektorschaltung, in der der Quarz in der 3. Oberschwingung betrieben wird.

C Basisschaltung, in der der Quarz in Parallelresonanz betrieben wird.

D Basisschaltung, in der der Quarz in Serienresonanz betrieben wird.

TD605



Bei dieser Oszillatorschaltung handelt es sich um einen kapazitiv rückgekoppelten Quarz-Oszillator in

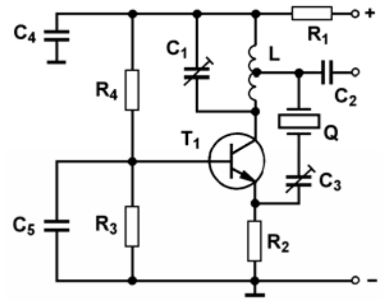
A Basisschaltung, in der der Quarz in Serienresonanz betrieben wird.

B Basisschaltung, in der der Quarz in Parallelresonanz betrieben wird.

C Emitterschaltung, in der der Quarz in Parallelresonanz betrieben wird.

D Emitterschaltung, in der der Quarz in Serienresonanz betrieben wird.

TD606 Ist die folgende Schaltung als Oberton-Oszillator geeignet?



A Ja, wenn der Schwingkreis für eine der Obertonfrequenzen des Quarzes ausgelegt wird.

B Nein, weil die Schaltung keinen Frequenzvervielfacher besitzt.

C Nein, weil der Quarz in Oberton-Oszillatoren immer in Parallelresonanz betrieben werden muss.

D Nein, Oszillatorschaltungen, die neben dem Quarz noch einen LC-Schwingkreis besitzen, sind als Oberton-Oszillatoren ungeeignet.

TD607 Was ist ein VCO und wie funktioniert er?

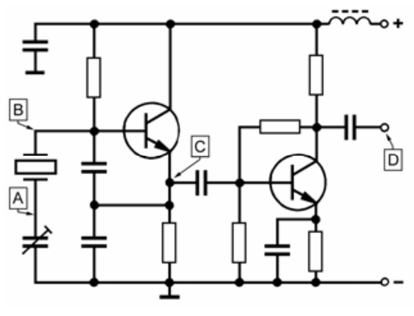
A Ein VCO ist ein spannungsgesteuerter Oszillator [voltage controlled oscillator]. Die Frequenzvariation erfolgt mittels einer spannungsgesteuerten Kapazitätsvariationsdiode.

B Ein VCO ist ein variabler Steueroszillator [variable control oscillator]. Die Frequenzvariation erfolgt mittels eines Drehkondensators.

C Ein VCO ist ein von einem Referenzoszillator mitgezogener Oszillator [variable controlled oscillator]. Die Frequenzvariation erfolgt durch Umschaltung der Frequenz des Referenzoszillators.

D Ein VCO ist ein variabler Quarzoszillator [variable controlled oscillator]. Die Frequenzvariation erfolgt durch Veränderung (ziehen) der Quarzfrequenz mit Abstimmitteln.

TD608



Für die Messung der Oszillatorfrequenz sollte der Tastkopf hier vorzugsweise am Punkt

A D angelegt werden.

B A angelegt werden.

C C angelegt werden.

D B angelegt werden.

TD609 Welche Bedingungen müssen zur Erzeugung ungedämpfter Schwingungen in Oszillatoren erfüllt sein?

A Das an einem Schaltungspunkt betrachtete Oszillatorsignal muss auf dem Signalweg im Oszillator so verstärkt und phasengedreht werden, dass es wieder gleichphasig und mit mindestens der gleichen Amplitude zum selben Punkt zurückgekoppelt wird.

B Die Grenzfrequenz des verwendeten Verstärkerelements muss mindestens der Schwingfrequenz des Oszillators entsprechen, und das entstehende Eingangssignal muss über den Rückkopplungsweg wieder gegenphasig zum Eingang zurückgeführt werden.

C Die Schleifenverstärkung des Signalwegs im Oszillator muss kleiner als 1 sein, und das entstehende Oszillatorsignal darf auf dem Rückkopplungsweg nicht in der Phase gedreht werden.

D Die Schleifenverstärkung des Signalwegs im Oszillator muss größer als 1 sein, und das Ausgangssignal muss über den Rückkopplungsweg in der Phase so gedreht werden, dass es gegenphasig zum Ausgangspunkt zurückgeführt wird.

TD610 Die Bezeichnungen "Colpitts" und "Hartley" stehen für

A Oszillatoren.

B Verstärker.

C FM-Demodulatoren.

D Modulatoren.

TD611 "Chirp" ist eine Form der Frequenzinstabilität. Es wird hervorgerufen durch

A Frequenzänderungen des Oszillators z.B. durch zu schwach ausgelegte Stromversorgung.

B Frequenzänderungen des Oszillators, weil die Tastung auf der falschen Stufe erfolgt.

C Phasensprung der Oszillatorfrequenz durch zu steile Flanken des Tastsignals.

D Kontaktprellungen am Tastrelais.

TD612 Wie verhält sich die Frequenz eines Oszillators bei Temperaturanstieg, wenn die Kapazität des Schwingkreiskondensators mit dem Temperaturanstieg ebenfalls ansteigt?

A Die Frequenz verringert sich.

B Die Schwingungen reißen ab (Aussetzer).

C Die Frequenz erhöht sich.

D Die Frequenz bleibt stabil .

TD613 Wie verhält sich die Frequenz eines Oszillators bei Temperaturanstieg, wenn die Kapazität des Schwingkreiskondensators mit dem Temperaturanstieg geringer wird?

A Die Frequenz wird erhöht.

B Die Schwingungen reißen ab (Aussetzer).

C Die Frequenz wird niedriger.

D Die Frequenz bleibt stabil.

TD614 Im VFO eines Senders steigt die Induktivität der Spule mit der Temperatur. Der Kondensator bleibt sehr stabil. Welche Auswirkungen hat dies bei steigender Temperatur?

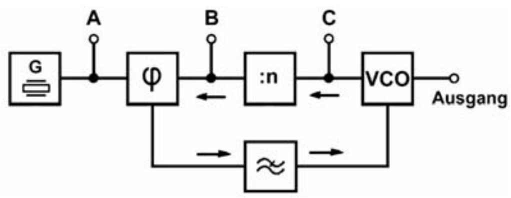
A Die VFO-Frequenz wandert nach unten.
B Die VFO-Frequenz wandert nach oben.
C Die VFO-Ausgangsspannung nimmt zu.
D Die VFO-Ausgangsspannung nimmt ab.

TD615 Der Vorteil von Quarzoszillatoren gegenüber LC-Oszillatoren liegt darin, dass sie

A eine bessere Frequenzstabilität aufweisen.
B eine breitere Resonanzkurve haben.
C einen geringeren Anteil an Oberwellen erzeugen.
D ein sehr viel geringes Seitenbandrauschen erzeugen.

1.4.7 Phasenregelkreise

TD701 Welche der nachfolgenden Aussagen ist richtig, wenn die im Bild dargestellte Regelschleife in stabilem Zustand ist?



A Die Frequenzen an den Punkten A und B sind gleich.
B Die Frequenz an Punkt A ist höher als die Frequenz an Punkt B.
C Die Frequenzen an den Punkten A und C sind gleich.
D Die Frequenz an Punkt B ist höher als die Frequenz an Punkt C.

TD702 Ein Frequenzsynthesizer soll eine einstellbare Frequenz mit hoher Frequenzgenauigkeit erzeugen. Die Genauigkeit und Stabilität der Ausgangsfrequenz eines Frequenzsynthesizers wird hauptsächlich bestimmt von

A den Eigenschaften des eingesetzten Quarzgenerators.
B der Genauigkeit und Stabilität des verwendeten spannungsgesteuerten Oszillators (VCO).
C der Genauigkeit der eingesetzten Frequenzteiler.
D den Eigenschaften des eingesetzten Phasenvergleichers.

TD703 Welchen Einfluss kann der Tiefpass in der Phasenregelschleife (PLL) auf das vom spannungsgesteuerten Oszillator (VCO) erzeugte Ausgangssignal haben?

A Bei zu niedriger Grenzfrequenz werden Frequenzabweichungen nicht schnell genug ausgeregelt. Bei zu hoher Grenzfrequenz wird ein Ausgangssignal mit zu vielen Störanteilen erzeugt.
B Bei zu hoher Grenzfrequenz werden Frequenzabweichungen nicht schnell genug ausgeregelt. Bei zu niedriger Grenzfrequenz wird ein Ausgangssignal mit zu vielen Störanteilen erzeugt.
C Bei zu hoher Grenzfrequenz stellt sich die Ausgangsfrequenz bei einer Frequenzumschaltung zu langsam, bzw. erst nach mehreren Überschwingern richtig ein. Dies tritt z.B. bei unterschiedlicher Sende- und Empfangsfrequenz beim Betrieb über Relais- oder Digipeater auf.
D Der Tiefpass in einer PLL kann keinen Einfluss auf das Ausgangssignal ausüben, weil er nur gleichspannungsseitig eingesetzt ist und daher nur auf die Regelspannung wirken kann.

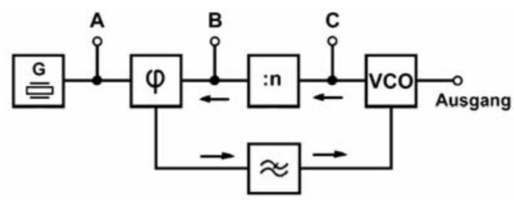
TD704 Welche Baugruppen muss eine Phasenregelschleife (PLL) mindestens enthalten?

A Einen VCO, einen Tiefpass und einen Phasenvergleicher
B Einen VCO, einen Hochpass und einen Phasenvergleicher
C Einen Phasenvergleicher, einen Tiefpass und einen Frequenzteiler
D Einen Phasenvergleicher, einen Hochpass und einen Frequenzteiler

TD705 Die Ausgangsfrequenz eines VCO ändert sich von 16,5 MHz auf 16,75 MHz, wenn sich die Regelspannung von 5,1 V auf 7,6 V ändert. Welche Regelempfindlichkeit hat der VCO?

A 100 kHz /V
B 250 kHz/V
C 50 kHz /V
D 1 MHz/V

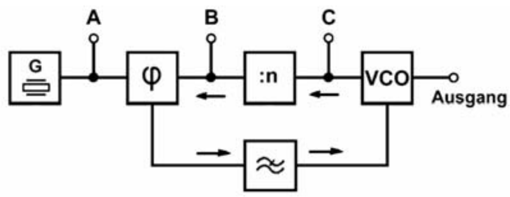
TD706



Die Frequenz an Punkt A beträgt 12,5 kHz. Es sollen Ausgangsfrequenzen im Bereich von 12,000 MHz bis 14,000 MHz erzeugt werden. In welchem Bereich bewegt sich dabei das Teilerverhältnis n?

A 960 bis 1120
B 300 bis 857
C 960 bis 857
D 300 bis 1120

TD707 Wie groß muss bei der folgenden Schaltung die Frequenz an Punkt A sein, wenn bei der versechsfachten Ausgangsfrequenz ein Kanalabstand von 25 kHz benötigt wird?



A ca. 4,167 kHz
B 25 kHz
C 300 kHz
D 150 kHz

1.5 Analoge und digitale Modulationsverfahren

1.5.1 Amplitudenmodulation

TE101 Wie unterscheidet sich J3E von A3E in Bezug auf die benötigte Bandbreite?

A Die Sendeart J3E beansprucht weniger als die halbe Bandbreite der Sendeart A3E.
B Die Sendeart J3E beansprucht etwas mehr als die halbe Bandbreite der Sendeart A3E.
C Die Sendeart J3E beansprucht etwa ¼ Bandbreite der Sendeart A3E.
D Die unterschiedlichen Sendearten lassen keinen Vergleich zu, da sie grundverschieden erzeugt werden.

TE102 Wodurch werden Tastklicks bei einem CW-Sender hervorgerufen?

A Durch zu steile Flanken der Tastimpulse
B Durch prellende Kontakte der verwendeten Taste
C Durch direkte Tastung der Oszillatorstufe
D Durch ein unterdimensioniertes Netzteil, dessen Spannung beim Auftasten kurzzeitig zusammenbricht

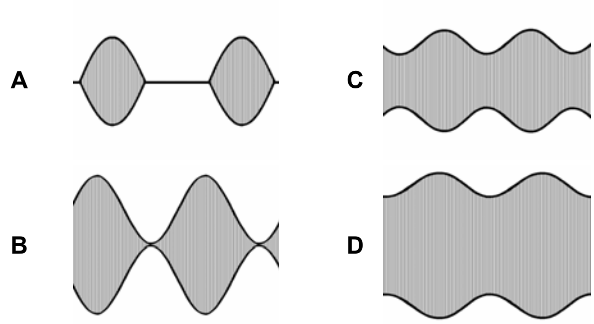
TE103 Auf welcher Frequenz sollte der Schwebungston eines BFO für den Empfang von CW-Signalen ungefähr liegen?

A 800 Hz
B 200 Hz
C 2,3 kHz
D 455 kHz

TE104 Durch Modulation

A werden Informationen auf einen Träger aufgeprägt.
B wird einem Träger Informationen entnommen.
C werden Sprach- und CW-Signale kombiniert.
D werden dem Signal NF-Komponenten entnommen.

TE105 Welches Bild stellt die Übermodulation eines AM-Signals dar?



TE106 Die Übermodulation eines SSB-Signals führt wahrscheinlich zu

A ausgeprägten Splatter-Erscheinungen.
B Kreuzmodulation.
C verminderten Seitenbändern.
D überhöhtem Hub.

TE107 Wodurch wird Kreuzmodulation verursacht?

A Durch Vermischung eines starken unerwünschten Signals mit dem Nutzsignal.
B Wenn eine Harmonische sich selbst vermischt.
C Durch die Übermodulation eines Verstärkers.
D Durch Übermodulation oder zu großem Hub.

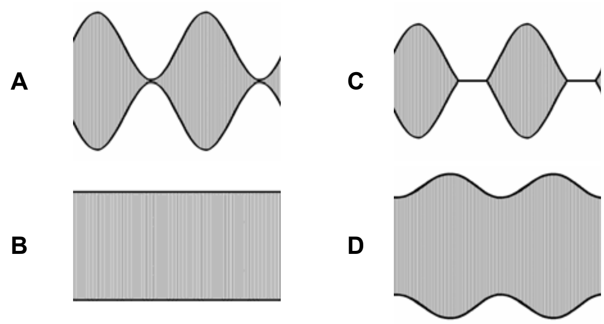
TE108 Um unnötige Seitenband-Splatter zu vermeiden, sollte der Modulationsgrad eines AM-Signals unter

A 100 % liegen.
B 50 % liegen.
C 75 % liegen.
D 25 % liegen.

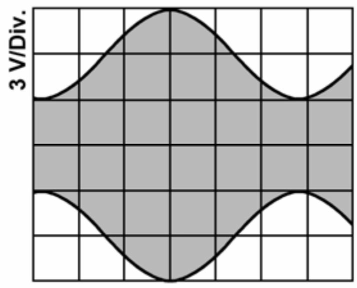
TE109 Welche Sendeverfahren weisen das größte Störpotential in Bezug auf NF-Verstärkersysteme auf?

A Einseitenbandmodulation (SSB) und Morsetelegrafie (CW).
B Frequenzmodulation (FM) und Frequenzumtastung (FSK).
C Frequenzumtastung (FSK) und Morsetelegrafie (CW).
D Einseitenbandmodulation (SSB) und Frequenzmodulation (FM).

TE110 In welcher Abbildung ist AM mit einem Modulationsgrad von 100 % dargestellt?



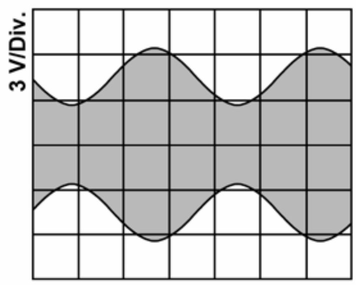
TE111 **Das folgende Oszillogramm zeigt ein AM-Signal.**



Der Modulationsgrad beträgt hier ca.

A 50 %.
B 33 %.
C 67 %.
D 75 %.

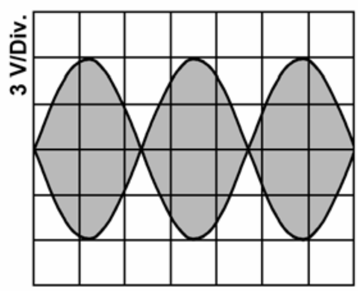
TE112 **Das folgende Oszillogramm zeigt ein AM-Signal.**



Der Modulationsgrad beträgt hier ca.

A 45 %.
B 55 %.
C 30 %.
D 75 %.

TE113 **Das folgende Oszillogramm**



zeigt

A ein typisches Zweiton-SSB-Testsignal.
B ein typisches Einton-FM-Testsignal.
C ein typisches 100-%-AM-Signal.
D ein typisches CW-Signal.

1.5.2 Frequenzmodulation

TE201 **Welche nachfolgende Sendeart hat die geringste Störanfälligkeit bei Funkanlagen in Kraftfahrzeugen?**

A F3E, weil hier die wichtige Information nicht in der Amplitude enthalten ist.
B C3F, weil hier die wichtige Information in der Amplitude des Restseitenbandes enthalten ist.
C J3E, weil hier die wichtige Information in der Amplitude eines Seitenbandes enthalten ist.
D A3E, weil hier die wichtige Information in den Amplituden der beiden Seitenbänder enthalten ist.

TE202 **Was gilt in etwa für die Bandbreite B eines FM-Signals, wenn der Modulationsindex m < 0,5 wird? (f_{mod} sei die Modulationsfrequenz und Δf der Hub.)**

A $f_{mod} > \Delta f$. Die Bandbreite wird im wesentlichen durch f_{mod} bestimmt; $B \approx 2 \cdot f_{mod}$.
B $f_{mod} < \Delta f$. Die Bandbreite wird im wesentlichen durch Δf bestimmt; $B \approx 2 \cdot \Delta f$.
C $f_{mod} < \Delta f$. Die Bandbreite wird im wesentlichen durch $m \cdot \Delta f$ bestimmt; $B \approx m \cdot \Delta f$.
D $f_{mod} > \Delta f$. Die Bandbreite wird im wesentlichen durch $m \cdot f_{mod}$ bestimmt; $B \approx m \cdot f_{mod}$.

TE203 **Was gilt in etwa für die Bandbreite B eines FM-Signals, wenn der Modulationsindex m > 2 wird? (f_{mod} sei die Modulationsfrequenz und Δf der Hub.)**

A $f_{mod} < \Delta f$. Die Bandbreite wird im wesentlichen durch Δf bestimmt; $B \approx 2 \cdot \Delta f$.
B $f_{mod} > \Delta f$. Die Bandbreite wird im wesentlichen durch f_{mod} bestimmt; $B \approx 2 \cdot f_{mod}$.
C $f_{mod} > \Delta f$. Die Bandbreite wird im wesentlichen durch $m \cdot \Delta f$ bestimmt; $B \approx m \cdot \Delta f$.
D $f_{mod} < \Delta f$. Die Bandbreite wird im wesentlichen durch $m \cdot f_{mod}$ bestimmt; $B \approx m \cdot f_{mod}$.

TE204 **Wodurch wird bei Frequenzmodulation die Lautstärke-Information übertragen?**

A Durch die Größe der Trägerfrequenzauslenkung.
B Durch die Geschwindigkeit der Trägerfrequenzänderung.
C Durch die Änderung der Geschwindigkeit des Frequenzhubes.
D Durch die Größe der Amplitude des HF-Signals.

TE205 Theoretisch arbeitet die Frequenzmodulation mit

- **A** einer unendlichen Anzahl von Seitenfrequenzen.
- **B** nur zwei Seitenbändern.
- **C** keinen Seitenbändern.
- **D** nur einem Seitenband.

TE206 FM hat gegenüber SSB den Vorteil der

- **A** geringeren Beeinflussung durch Störquellen.
- **B** geringen Anforderungen an die Bandbreite.
- **C** größeren Entfernungsüberbrückung.
- **D** besseren Kreisgüte.

TE207 Ein zu großer Hub eines FM-Senders führt dazu,

- **A** dass die HF-Bandbreite zu groß wird.
- **B** dass die Sendeendstufe übersteuert wird.
- **C** dass Verzerrungen auf Grund unerwünschter Unterdrückung der Trägerfrequenz auftreten.
- **D** dass Verzerrungen auf Grund gegenseitiger Auslöschung der Seitenbänder auftreten.

TE208 Die Änderung der Kapazität einer über einen Quarzoszillator angeschalteten Varicap-Diode stellt eine Möglichkeit dar

- **A** Frequenzmodulation zu erzeugen.
- **B** Zweiseitenbandmodulation zu erzeugen.
- **C** CW-Signale zu erzeugen.
- **D** Amplitudenmodulation zu erzeugen.

TE209 Ein 2-m-Sender erzeugt seine Ausgangsfrequenz durch Vervielfachung der Oszillatorfrequenz um den Faktor 12. Der Hub der Ausgangsfrequenz beträgt 5 kHz. Wie groß ist der Hub der Oszillatorfrequenz?

- **A** 0,417 kHz
- **B** 12,083 MHz
- **C** 5 kHz
- **D** 60 kHz

TE210 Eine FM-Telefonie-Aussendung mit zu großem Hub führt möglicherweise

- **A** zu Nachbarkanalstörungen.
- **B** zur Übersteuerung der Sendeendstufe.
- **C** zu Verzerrungen auf Grund unerwünschter Unterdrückung der Trägerfrequenz.
- **D** zu Verzerrungen auf Grund gegenseitiger Auslöschung der Seitenbänder.

TE211 Was bewirkt die Erhöhung des Hubes eines frequenzmodulierten Senders?

- **A** Eine höhere HF-Bandbreite.
- **B** Eine größere Sprachkomprimierung.
- **C** Eine stärkere Unterdrückung von FM-Geräuschen.
- **D** Eine geringere Störung der Nachbarkanäle.

TE212 Größerer Frequenzhub führt bei einem FM-Sender zu

- **A** einer größeren HF-Bandbreite.
- **B** einer Erhöhung der Senderausgangsleistung.
- **C** einer Erhöhung der Amplitude der Trägerfrequenz.
- **D** einer Reduktion der Amplituden der Seitenbänder.

TE213 Bei der FM-Übertragung werden Preemphasis und Deemphasis eingesetzt,

- **A** um den Signalrauschabstand am Ausgang zu erhöhen.
- **B** um die erforderliche Übertragungsbandbreite zu reduzieren.
- **C** um die tiefen Frequenzen anzuheben.
- **D** um die hohen Frequenzanteile zu unterdrücken.

TE214 Am Spektrumanalysator zeigt ein FM-Sender bei der Modulation mit einem 1-kHz-Ton die erste Trägernullstelle. Wie groß ist der Spitzenhub?

- **A** 2,4 kHz
- **B** 1,7 kHz
- **C** 4,8 kHz
- **D** 3,4 kHz

TE215 Wenn ein FM-Sender mit einem Modulationsindex m = 2,4 betrieben wird,

- **A** hat seine Trägerfrequenz eine Nullstelle.
- **B** nimmt der Trägerpegel um den Faktor 2,4 zu.
- **C** verändert sich der Trägerpegel nicht, da es sich um FM handelt.
- **D** ist der maximale Hub erreicht.

TE216 Wie wird die Empfindlichkeit eines FM-Modulators angegeben?

- **A** In kHz/V
- **B** Als Modulationsindex
- **C** Als Hub
- **D** In Rad/s

TE217 Der typische Hub eines NBFM-Signals (Schmalband-FM) im Amateurfunk beträgt

- **A** 3 kHz.
- **B** 25 kHz.
- **C** 7,5 kHz.
- **D** 500 Hz.

1.5.3 Text- und Daten- und Bildübertragung

TE301 Wie wird ein Sender mit einem 1200-Bd-Packet-Radio-Signal moduliert? Ein weit verbreitetes Verfahren ist, das Signal

A im NF-Bereich zu erzeugen und auf den Mikrofoneingang des Senders zu geben.

B mit einem digitalen Modulator zu erzeugen und auf den ZF-Eingang des Senders zu geben.

C mit einem digitalen Modulator zu erzeugen und auf den CW-Eingang des Senders zu geben.

D im NF-Bereich zu erzeugen und auf den PTT-Eingang des Senders zu geben.

TE302 Welche NF-Bandbreite beansprucht ein 1200-Bd-Packet-Radio-AFSK-Signal?

A ca. 3 kHz

B ca. 6,6 kHz

C 12,5 kHz

D 25 kHz

TE303 Welche NF-Zwischenträgerfrequenzen werden in der Regel in Packet-Radio bei 1200 Bd benutzt?

A 1200 / 2200 Hz

B 500 / 1750 Hz

C 850 / 1200 kHz

D 300 / 2700 Hz

TE304 Wie erfolgt die Datenübertragung bei Packet-Radio?

A Die Daten werden paketweise gesendet. Der Beginn eines Paketes wird durch ein Synchronisationszeichen eingeleitet. Der Takt wird im Empfänger aus den Daten zurückgewonnen.

B Die Daten werden paketweise gesendet. Am Anfang erfolgt ein Startzeichen und am Ende ein Stoppzeichen.

C Die Daten werden parallel ausgesendet. Der Takt wird im Empfänger aus den Daten zurückgewonnen.

D Die Daten werden seriell ausgesendet. Es ist ein asynchrones Verfahren.

TE305 Wie erfolgt die synchrone Datenübertragung?

A Eine Übertragung wird durch eine Synchronisationssequenz eingeleitet. Nach erfolgreicher Synchronisation werden die Pakete aus dem Binärstrom gelesen.

B Sende- und Empfangsstelle werden mit Hilfe der Netzfrequenz in Gleichtakt gebracht.

C Sender und Empfänger werden nach jedem einzelnen Zeichen aufeinander synchronisiert. Die Zeichen enthalten Start- und Stoppbit, die zur Synchronisation dienen.

D Sender und Empfänger synchronisieren ihre Taktfrequenzen mit einem Normalfrequenzsender.

TE306 Welche HF-Bandbreite beansprucht ein 1200-Baud-Packet-Radio-AFSK-Signal?

A 12 kHz

B 25 kHz

C ca. 6,6 kHz

D ca. 3 kHz

TE307 Welche der nachfolgend genannten Einrichtungen würden Sie an einen Terminal-Node-Controller (TNC) anschließen um am Packet-Radio-Betrieb teilzunehmen?

A Einen geeigneten Transceiver und ein Terminal oder Computersystem

B Eine IBM-MF-kompatible Tastatur und ein Modem

C Ein Multifunktionsmikrofon mit DTMF-Tastatur, einen Monitor und ein Modem

D Einen Up- /Down-Converter und einen Monitor

TE308 Beim Aussenden von Daten in der Betriebsart Packet-Radio muss nach dem Hochtasten des Senders eine gewisse Zeitspanne gewartet werden, bevor mit der Datenübertragung begonnen werden kann. Wie heißt der Parameter mit dem diese Zeitspanne eingestellt wird?

A TX-Delay

B DWAIT

C RX-Delay

D Frack

TE309 Beim Aussenden von Daten in der Betriebsart Packet-Radio muss nach dem Hochtasten des Senders eine gewisse Zeitspanne gewartet werden, bevor mit der Datenübertragung begonnen werden kann. Diese Zeitspanne hängt ab

A vom Einschwingverhalten des Senders und der Zeit bis alle Geräte von Empfang auf Sendung durchgeschaltet haben.

B vom Einschwingverhalten des Empfängers der Gegenstation und der Anzahl der Benutzer auf der verwendeten Frequenz.

C von dem im Computer verwendeten Prozessortyp und dessen Taktgeschwindigkeit.

D von der Zeit bis die Gegenstelle empfangsbereit ist und der Geschwindigkeit des eigenen Computers.

TE310 Welche Anforderungen muss ein FM-Funkgerät erfüllen, damit es für die Übertragung von Packet-Radio mit 9600 Baud geeignet ist?

A Es muss sende- und empfangsseitig den NF-Frequenzbereich von 20 Hz bis 6 kHz möglichst linear übertragen können. Die Zeit für die Sende-Empfangsumschaltung muss so kurz wie möglich sein, z.B. < 10...100 ms.

B Es muss sende- und empfangsseitig den HF-Frequenzbereich von 300 Hz bis 3,4 kHz möglichst linear übertragen können. Die Zeit für die Sende-Empfangsumschaltung muss zwischen 100...300 ms liegen.

C Es muss über einen Anschluss für Mikrofon und Lautsprecher verfügen, an dem ein Terminal-Node-Controller (TNC) oder Modem für 9600 Baud angeschlossen werden kann.

D Es muss den NF-Frequenzbereich um 9600 Hz linear übertragen können und ein TX-Delay von kleiner 1 ms haben.

TE311 Welche Punkte in einem FM-Transceiver sind für die Zuführung bzw. das Abgreifen eines 9600-Baud-FSK-Signals geeignet?

A Die Zuführung des Sendesignals könnte z.B. direkt am FM-Modulator einer Sende-ZF-Aufbereitung erfolgen. Der Abgriff des Empfangssignals könnte z.B. an einem geeigneten Punkt direkt am Demodulator erfolgen.

B Die Zuführung des Sendesignals könnte z.B. am Eingang des Mikrofonverstärkers erfolgen. Der Abgriff des Empfangssignals könnte z.B. unter Verwendung eines zusätzlichen Hochpassfilters direkt am Ausgang des Audioverstärkers erfolgen.

C Die Zuführung des Sendesignals könnte z.B. über einen geeigneten Punkt am seriellen Bus des Mikrocontrollers erfolgen. Der Abgriff des Empfangssignals könnte an einem geeigneten Punkt direkt am Demodulator erfolgen.

D Die Zuführung des Sendesignals könnte z.B. über einen geeigneten Punkt am Eingang des Ringmodulators erfolgen. Der Abgriff des Empfangssignals könnte z.B. unter Verwendung eines zusätzlichen Hochpassfilters direkt am Ausgang des Audioverstärkers erfolgen.

TE312 Was versteht man unter "DAMA" bei der Betriebsart Packet-Radio?

A Anforderungsbezogener Mehrfachzugriff. Die TNC der Teilnehmer werden vom Netzknoten gepollt (angesprochen) und gehen nur nach Aufforderung des Netzknotens auf Sendung.

B Automatische Bitratenerkennung. Ein Netzknoten stellt sich automatisch auf die Bitrate des Anwenders ein.

C Automatische Speicherbereichszuweisung bei Digipeatern. Nach Verbindungsaufbau wird der Speicher für Store & Forward Betrieb bereitgestellt.

D Asynchrone Zusammenführung der Netzzugänge. Die Signale der Teilnehmer und Linkstrecken werden dem Netzknoten asynchron zugeführt.

TE313 Welche HF-Bandbreite beansprucht ein 9600-Baud-FM-Packet-Radio-Signal?

A 20 kHz

B 12,5 kHz

C ca. 6,6 kHz

D ca. 3 kHz

TE314 Eine Packet-Radio-Mailbox ist

A ein Rechnersystem bei dem Texte und Daten über Funk eingespeichert und abgerufen werden können.

B die Softwaresteuerung einer automatischen Funkstelle.

C eine fernbedient oder automatisch arbeitende Funkstelle die Internetnachrichten zwischenspeichert.

D eine Zusatzeinrichtung die E-Mails umwandelt und anschließend zwischenspeichert.

TE315 Was versteht man bei Packet Radio unter einem TNC (Terminal Network Controller)? Ein TNC

A besteht aus einem Modem und dem Controller für die digitale Aufbereitung der Daten.

B wandelt nur die Töne in digitale Daten und schickt diese an den PC.

C wandelt nur die Töne in digitale Daten und schickt diese an den Sender.

D ist ein Modem (Modulator und Demodulator) für digitale Signale.

TE316 Warum können auf einer Frequenz mehrere Stationen gleichzeitig Verbindungen in der Betriebsart Packet Radio haben?

A Weil die Gesamtinformation einer Station in Teilinformationen zerlegt wird, die zeitversetzt gesendet werden, dazwischen ist genügend Zeit für andere Stationen.

B Weil es sich um digitale Übertragung handelt, die weit weniger störanfällig ist als analoge Übertragung.

C Weil in dieser Betriebsart das so genannte "Multitasking" möglich ist.

D Weil bei Packet-Radio die dazu benutzten Frequenzen im so genannten "Timesharing" genutzt werden.

TE317 Was versteht man bei Packet-Radio unter dem Begriff "TX-Delay"?

A Das Zeitintervall zwischen dem Einschalten des Senders und dem Beginn der Datenübertragung.

B Die Zeit, bis eine gesendete Nachricht beim Empfänger ankommt.

C Die maximale Zeitspanne, die eine Station senden darf.

D Die Zeit, die der Funkamateur warten muss, bis er senden darf.

TE318 Welches der genannten Übertragungsverfahren passt die Übertragungsgeschwindigkeit automatisch den Kanaleigenschaften an?

- **A** Pactor.
- **B** SSTV.
- **C** Packet-Radio.
- **D** RTTY.

TE319 Bei welchem Übertragungsverfahren für Digitalsignale wird ein niederfrequenter Zwischenträger vom Digitalsignal in der Frequenz umgetastet und wie wird das Sendesignal dem Sender zugeführt?

- **A** AFSK, das Sendesignal wird über den Mikrofoneingang zugeführt.
- **B** AFSK, das Sendesignal wird direkt dem Modulator zugeführt.
- **C** FSK, das Sendesignal wird über den Mikrofoneingang zugeführt.
- **D** FSK, das Sendesignal wird direkt dem Modulator zugeführt.

TE320 Der Baudot-Code ist ein

- **A** 5-Bit-Code mit zusätzlichen Start- und Stoppbits.
- **B** Fernschreibcode, der Fehlerkorrektur verwendet.
- **C** 7-Bit-Code mit Start-, Stopp- und Paritybits.
- **D** Fernschreibcode, der "Mark" und "Space" verwendet.

TE321 Was ist ein wesentlicher Unterschied zwischen den Betriebsarten RTTY und PACTOR?

- **A** Pactor besitzt eine Fehlerkorrektur, RTTY nicht.
- **B** Pactor belegt eine größere Bandbreite als RTTY.
- **C** Pactor wird auf UKW, RTTY auf Kurzwelle verwendet.
- **D** Pactor ist ein digitales Verfahren, RTTY analog.

TE322 Um RTTY-Betrieb durchzuführen benötigt man außer einem Transceiver beispielsweise

- **A** einen PC mit Soundkarte und entsprechender Software.
- **B** einen Fernschreiber.
- **C** einen RTTY-Microcontroller.
- **D** eine Zusatzeinrichtung, die RTTY-Signale umwandelt und anschließend zwischenspeichert.

TE323 Welches der folgenden digitalen Übertragungsverfahren hat die geringste Bandbreite?

- **A** PSK31.
- **B** RTTY.
- **C** Pactor.
- **D** Amtor.

TE324 Pactor ist ein digitales Übertragungsverfahren

- **A** für Texte und Daten.
- **B** nur für Texte.
- **C** für bewegte Bilder.
- **D** für Audio-Streams.

TE325 Die theoretische Bandbreite bei PSK31 beträgt

- **A** 31 Hz
- **B** 500 Hz
- **C** 2,4 kHz
- **D** 3,1 kHz

TE326 Wie nennt man eine Darstellung der Empfangssignale auf einem Computer, wobei als horizontale Achse die Frequenz, als vertikale Achse die Zeit und als Stärke des Signals die Breite einer Linie dargestellt wird?

- **A** Wasserfalldiagramm
- **B** Fourieranalyse
- **C** Schmetterlingsdarstellung
- **D** Lissajous-Figuren

TE327 Was ist ein Unterschied zwischen den Betriebsarten ATV und SSTV?

- **A** SSTV überträgt Standbilder, ATV bewegte Bilder.
- **B** SSTV wird auf UKW, ATV auf Kurzwelle verwendet.
- **C** SSTV belegt eine größere Bandbreite als ATV.
- **D** SSTV ist schwarzweiß, ATV in Farbe.

TE328 Welche Aussage über die Übertragungsarten ist richtig?

- **A** Bei Halbduplex gibt es nur einen Übertragungskanal, aber es kann durch Umschaltung abwechselnd in beide Richtungen gesendet werden.
- **B** Bei Duplex gibt es zwei Übertragungskanäle, aber es kann nur durch Umschaltung abwechselnd in beide Richtungen gesendet werden.
- **C** Bei Simplex gibt es zwei unabhängige Übertragungskanäle.
- **D** Bei Halbduplex kann nur in eine Richtung gesendet werden.

TE329 Wie heißt die Übertragungsart mit einem Übertragungskanal, bei der durch Umschaltung abwechselnd in beide Richtungen gesendet werden kann?

- **A** Halbduplex
- **B** Simplex
- **C** Duplex
- **D** Vollduplex

TE330 Wie viel verschiedene Zeichen kann man mit 5 Bit (z.B. Baudot-Code bei RTTY) erzeugen?

- **A** 32
- **B** 5
- **C** 64
- **D** 128

1.6 Funk-Empfänger

1.6.1 Einfach- und Doppelsuperhet-Empfänger

TF101 Welche Aussage ist für einen Doppelsuper richtig?

- **A** Mit einer niedrigen zweiten ZF erreicht man leicht eine gute Trennschärfe.
- **B** Das von der Antenne aufgenommene Signal bleibt bis zum Demodulator in seiner Frequenz erhalten.
- **C** Mit einer hohen ersten ZF erreicht man leicht eine gute Trennschärfe.
- **D** Mit einer niedrigen zweiten ZF erreicht man leicht eine gute Spiegelselektion.

TF102 Die Empfindlichkeit eines Empfängers bezieht sich auf die

- **A** Fähigkeit des Empfängers, schwache Signale zu empfangen.
- **B** Stabilität des VFO.
- **C** Bandbreite des HF-Vorverstärkers.
- **D** Fähigkeit des Empfängers, starke Signale zu unterdrücken.

TF103 Eine hohe erste Zwischenfrequenz

- **A** ermöglicht bei großem Abstand zur Empfangsfrequenz eine hohe Spiegelfrequenzunterdrückung.
- **B** trägt dazu bei, mögliche Beeinflussungen des lokalen Oszillators durch Empfangssignale zu reduzieren.
- **C** sollte möglichst nahe an der Empfangsfrequenz liegen, um eine gute Spiegelfrequenzunterdrückung zu erreichen.
- **D** verhindert auf Grund ihrer Höhe, dass durch die Umsetzung auf die zweite Zwischenfrequenz Spiegelfrequenzen auftreten.

TF104 Wie ist bei modernen KW-Transceivern der Frequenzplan eines z.B. von 100 kHz bis 30 MHz durchstimmbaren Empfängers?

- **A** Die 1. ZF liegt höher als das Doppelte der maximalen Empfangsfrequenz. Nach der Filterung im Roofing-Filter (1. ZF) wird auf die 2. ZF im Bereich um 9 bis 10 MHz heruntergemischt.
- **B** Die Empfangsfrequenz wird direkt in die NF-Lage heruntergemischt (Direktmischung). Dabei können keine Spiegelfrequenzen auftreten.
- **C** Die 1. ZF liegt unter der niedrigsten Empfangsfrequenz. Ein Mitlauffilter unterdrückt Spiegelfrequenzen und andere Störfrequenzen.
- **D** Die 1. ZF liegt im Bereich um 9 bis 10 MHz. Dabei wird beim Abstimmen in Stufen umgeschaltet.

TF105 Wo wird die Bandbreite eines durchstimmbaren Empfängers festgelegt?

- **A** Im Filter bei der letzten ZF
- **B** Im Filter bei der ersten ZF
- **C** Durch den gegenseitigen Versatz von 2 Filtern bei der zweiten ZF
- **D** Im NF-Verstärker

TF106 Wie groß sollte die Bandbreite des Filters für die 1. ZF in einem durchstimmbaren Empfänger sein?

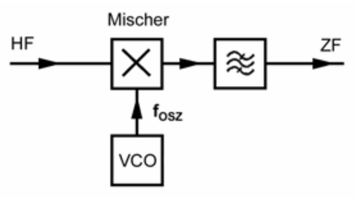
- **A** Mindestens so groß wie die größte benötigte Bandbreite der vorgesehenen Betriebsarten.
- **B** Mindestens so groß wie die doppelte Bandbreite der jeweiligen Betriebsart.
- **C** Mindestens so groß wie das breiteste zu empfangende Amateurband.
- **D** Sie muss den vollen Abstimmbereich des Empfängers umfassen..

TF107 Womit kann die Frequenzanzeige eines durchstimmbaren Empfängers möglichst genau geprüft werden?

- **A** Mit einem quarzgesteuerten Frequenzmarken-Generator
- **B** Mit einem LC-Oszillator (Dipmeter)
- **C** Mit den Oberschwingungen eines 50-Hz-Gleichrichters
- **D** Mit einem RC-Oszillator

1.6.2 Blockschaltbilder

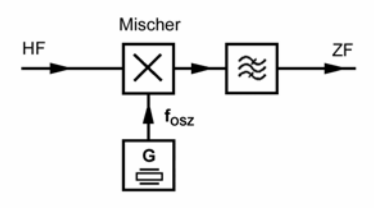
TF201



In dieser Schaltung können bei einer Empfangsfrequenz von 145,6 MHz und einer Oszillatorfrequenz von 134,9 MHz Spiegelfrequenzstörungen bei

- **A** 124,2 MHz auftreten.
- **B** 134,9 MHz auftreten.
- **C** 280,5 MHz auftreten.
- **D** 156,3 MHz auftreten.

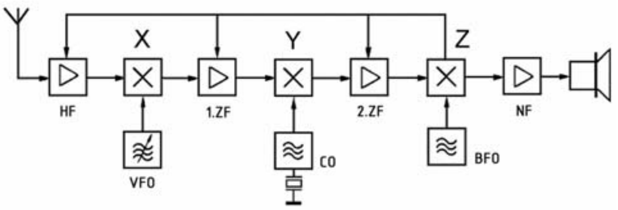
TF202



In dieser Schaltung können bei einer Empfangsfrequenz von 28,3 MHz und einer Oszillatorfrequenz von 39 MHz Spiegelfrequenzstörungen bei

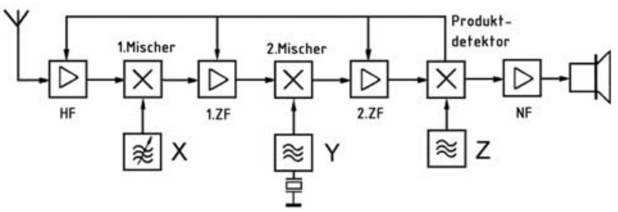
A 49,7 MHz auftreten.
B 39 MHz auftreten.
C 67,3 MHz auftreten.
D 17,6 MHz auftreten.

TF203 Folgende Schaltung stellt einen Doppelsuper dar. Welche Funktion haben die drei mit X, Y und Z gekennzeichneten Blöcke?



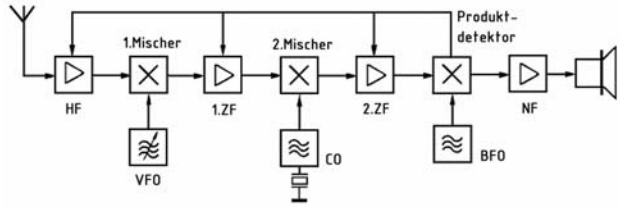
A X und Y sind Mischer, Z ist ein Produktdetektor
B X ist ein Mischer, Y ist ein Produktdetektor, Z ist ein Mischer
C X und Y sind Produktdetektoren, Z ist ein HF-Mischer
D X und Y sind Balancemischer, Z ist ein ZF-Verstärker

TF204 Folgende Schaltung stellt einen Doppelsuper dar. Welche Funktion haben die drei mit X, Y und Z gekennzeichneten Blöcke?



A X ist ein VFO, Y ist ein CO und Z ein BFO
B X ist ein VFO, Y ist ein BFO und Z ein CO
C X ist ein BFO, Y ist ein CO und Z ein VFO
D X ist ein BFO, Y ist ein VFO und Z ein CO

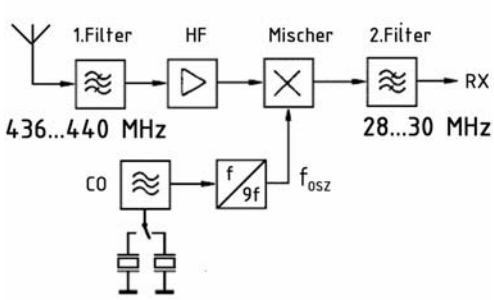
TF205 Ein Doppelsuper hat eine erste ZF von 10,7 MHz und ein zweite ZF von 460 kHz. Die Empfangsfrequenz soll 28 MHz sein.



Welche Frequenz ist für den VFO und für den CO erforderlich, wenn die Oszillatoren oberhalb des Nutzsignals schwingen sollen?

A Der VFO muss bei 38,70 MHz und der CO bei 11,16 MHz schwingen.
B Der VFO muss bei 10,24 MHz und der CO bei 17,30 MHz schwingen.
C Der VFO muss bei 38,70 MHz und der CO bei 12,24 MHz schwingen.
D Der VFO muss bei 28,46 MHz und der CO bei 11,16 MHz schwingen.

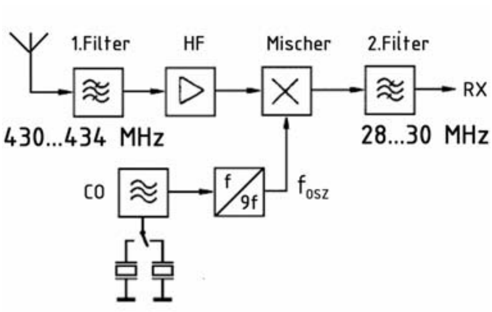
TF206 Welche beiden Frequenzen muss der Quarzoszillator erzeugen, damit im 70-cm-Bereich die oberen 4 MHz durch diesen Konverter empfangen werden können?



Die Oszillatorfrequenz f_{osz} soll jeweils unterhalb des Nutzsignals liegen.

A 45,333 und 45,556 MHz
B 45,556 und 45,778 MHz
C 45,111 und 45,333 MHz
D 44,889 und 45,111 MHz

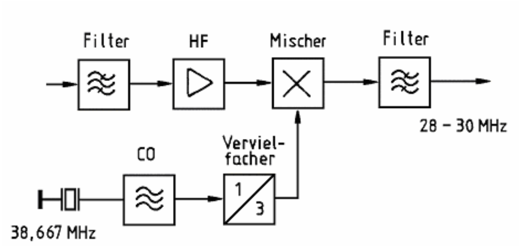
TF207 **Welche beiden Frequenzen muss der Quarzoszillator erzeugen, damit im 70-cm-Bereich die unteren 4 MHz durch diesen Konverter empfangen werden können?**



Die Oszillatorfrequenz f_{osz} soll jeweils unterhalb des Nutzsignals liegen.

A 44,667 und 44,889 MHz
B 44,444 und 44,667 MHz
C 44,889 und 45,111 MHz
D 45,111 und 45,333 MHz

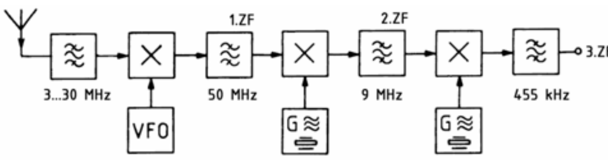
TF208



Diese Schaltung stellt

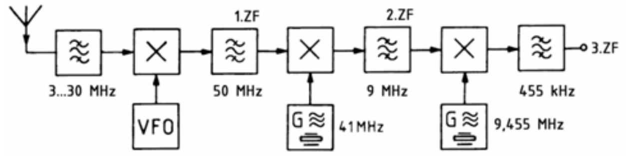
A einen 2-m-Konverter für einen KW-Empfänger dar.
B Teile von Empfangsstufen eines 10-m-Band-Empfängers dar.
C einen 2-m-Transverter zur Vorschaltung vor einen KW-Empfänger dar.
D Teile der Senderaufbereitung für das 10-m-Band dar.

TF209 **Welchen Vorteil haben Kurzwellen-Empfänger mit einer sehr hohen ersten ZF-Frequenz (z.B. 50 MHz)?**



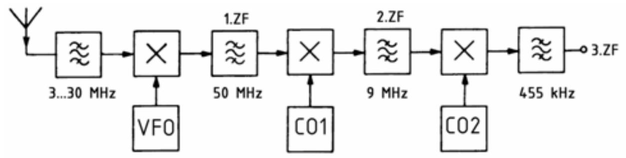
A Die Spiegelfrequenz liegt sehr weit außerhalb des Empfangsbereichs.
B Filter für 50 MHz haben eine höhere Trennschärfe.
C Ein solcher Empfänger hat eine höhere Großsignalfestigkeit.
D Man erhält einen Empfänger für Kurzwelle und gleichzeitig für Ultrakurzwelle.

TF210 **Welchen Frequenzbereich kann der VFO des im folgenden Blockschaltbild gezeichneten HF-Teils eines Empfängers haben?**



A 20 bis 47 MHz oder 53…80 MHz
B 20 bis 47 MHz oder 47…74 MHz
C 23 bis 41 MHz oder 53…80 MHz
D 23 bis 41 MHz oder 47…74 MHz

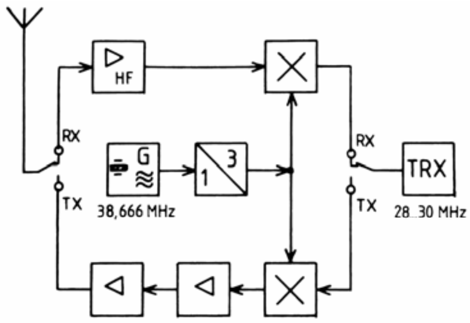
TF211 **Welchen Frequenzen können die drei Oszillatoren des im folgenden Blockschaltbild gezeichneten Empfängers haben, wenn eine Frequenz von 3,65 MHz empfangen wird?**



Bei welcher Antwort sind alle drei Frequenzen richtig?

A VFO: 46,35 MHz;
CO1: 41 MHz;
CO2: 9,455 MHz
B VFO: 23,65 MHz;
CO1: 59 MHz;
CO2: 8,545 MHz
C VFO: 46,35 MHz;
CO1: 41 MHz;
CO2: 9,545 MHz
D VFO: 46,35 MHz;
CO1: 51 MHz;
CO2: 9,455 MHz

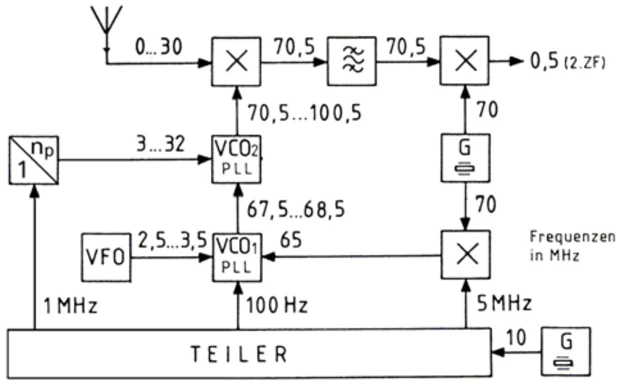
TF212



Diese Blockschaltung stellt

A einen Transverter für das 2-m-Band dar.
B einen Empfangskonverter für das 2-m-Band dar.
C einen Vorverstärker für das 10-m-Band dar.
D einen Transceiver für das 10-m-Band dar.

TF213



Dies ist das Blockschaltbild eines modernen Empfängers mit PLL-Frequenzaufbereitung. Es soll eine Frequenz von 15,0 MHz empfangen werden. Welche Frequenzen liefern VCO_1 und VCO_2, wenn der programmierbare Frequenzvervielfacher n_p dabei 18 MHz liefert?

	VCO_1	VCO_2
A	67,5 MHz	85,5 MHz
B	68,5 MHz	85,5 MHz
C	85,5 MHz	67,5 MHz
D	67,5 MHz	87,5 MHz

TF214 An welcher Stelle einer Amateurfunkanlage sollte ein VHF-Vorverstärker eingefügt werden?

- **A** Möglichst direkt an der VHF-Antenne
- **B** Möglichst unmittelbar vor dem Empfängereingang
- **C** Zwischen Senderausgang und Antennenkabel
- **D** Zwischen Stehwellenmessgerät und Empfängereingang

1.6.3 Betrieb und Funktionsweise einzelner Stufen

TF301 Wo liegt bei einem Direktüberlagerungsempfänger üblicherweise die Injektionsfrequenz des Mischers? Sie liegt

- **A** in nächster Nähe zur Empfangsfrequenz.
- **B** sehr weit über der Empfangsfrequenz.
- **C** sehr viel tiefer als die Empfangsfrequenz.
- **D** bei 9 MHz.

TF302 Welche Signale steuern gewöhnlich die Empfängerstummschaltung (Squelch)?

- **A** Es sind die ZF- oder NF-Signale.
- **B** Es ist das HF-Signal der Eingangsstufe.
- **C** Es ist das HF-Signal des VFO.
- **D** Es ist das ZF-Signal des BFO.

TF303 Was bewirkt die AGC (automatic gain control) bei einem starken Eingangssignal? Sie reduziert die

- **A** Verstärkung der HF-und ZF-Stufen.
- **B** Amplitude des VFO.
- **C** Amplitude des BFO.
- **D** Höhe der Versorgungsspannungen.

TF304 Welches sind die wichtigsten Ausgangsfrequenzen, die bei der Mischung einer Frequenz von 30 MHz mit einer Frequenz von 39 MHz entstehen?

- **A** 9 MHz und 69 MHz
- **B** 9 MHz und 39 MHz
- **C** 30 MHz und 39 MHz
- **D** 39 MHz und 69 MHz

TF305 Welcher Mischertyp ist am besten geeignet, um ein Doppelseitenbandsignal mit unterdrücktem Träger zu erzeugen? Am besten geeignet ist ein

- **A** Balancemischer.
- **B** Mischer mit einem einzelnen FET.
- **C** Mischer mit einer Varaktordiode.
- **D** quarzgesteuerter Mischer.

TF306 Einem Mischer werden die Frequenzen 136 MHz und 145 MHz zugeführt. Welche Frequenzen werden beim Mischvorgang erzeugt?

- **A** 9 MHz und 281 MHz
- **B** 127 MHz und 154 MHz
- **C** 272 MHz und 290 MHz
- **D** 140,5 MHz und 281 MHz

TF307 Ein Doppelsuper hat eine erste ZF (ZF_1) von 10,7 MHz und eine zweite ZF (ZF_2) von 450 kHz. Die Empfangsfrequenz soll 28 MHz sein. Die Oszillatoren sollen oberhalb des Nutzsignals schwingen. Welche Frequenzen sind für den VFO und den CO erforderlich, wenn die Oszillatoren oberhalb des Mischer-Eingangssignals schwingen sollen?

A	1. Oszillatorfrequenz: 2. Oszillatorfrequenz:	fo_1 = 38,7 MHz fo_2 = 11,15 MHz
B	1. Oszillatorfrequenz: 2. Oszillatorfrequenz:	fo_1 = 38,7 MHz fo_2 = 39,15 MHz
C	1. Oszillatorfrequenz: 2. Oszillatorfrequenz:	fo_1 = 11,15 MHz fo_2 = 38,7 MHz
D	1. Oszillatorfrequenz: 2. Oszillatorfrequenz:	fo_1 = 28,45 MHz fo_2 = 17,75 MHz

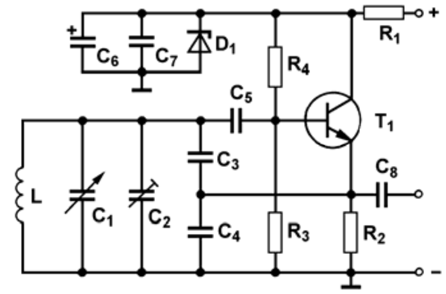
TF308 Welche ungefähren Werte sollte die Bandbreite der ZF-Verstärker eines Amateurfunk-Empfängers für folgende Sendearten aufweisen: J3E, F1B (RTTY Shift 170 Hz), F3E?

A	J3E : 2,2 kHz,	F1B : 500 Hz,	F3E : 12 kHz
B	J3E : 6 kHz,	F1B : 1,5 kHz,	F3E : 12 kHz
C	J3E : 2,2 kHz,	F1B : 500 Hz,	F3E : 3,6 kHz
D	J3E : 3,6 kHz,	F1B : 170 Hz,	F3E : 120 kHz

TF309 Um wie viel S-Stufen müsste die S-Meter-Anzeige Ihres Empfängers steigen, wenn Ihr Partner die Sendeleistung von 100 Watt auf 400 Watt erhöht?

- **A** Um eine S-Stufe
- **B** Um zwei S-Stufen
- **C** Um vier S-Stufen
- **D** Um acht S-Stufen.

TF310 Welche Funktion haben die beiden Kondensatoren C_3 und C_4 in der folgenden Schaltung?



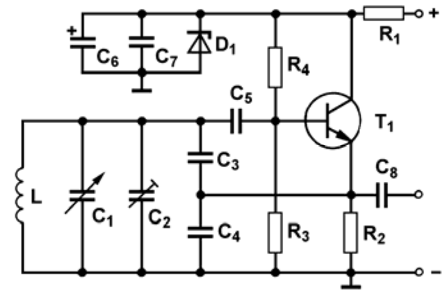
A Sie erzeugen zusammen die notwendige Rückkopplungsspannung für einen LC-Oszillator.

B Sie erzeugen zusammen die notwendige Rückkopplungsspannung für eine Audionschaltung.

C C_3 stabilisiert die Basisvorspannung und C_4 die Emittervorspannung.

D C_3 kompensiert die Basis-Kollektor-Kapazität und C_4 die Basis-Emitter-Kapazität

TF311 Welchem Zweck dient D_1 in der folgenden Schaltung?



A Sie sorgt für eine stabile Versorgungsspannung, damit die Oszillatorfrequenz stabil bleibt.

B Sie zeigt das korrekte Einschwingen des Oszillators an.

C Sie sorgt für eine konstante Ausgangsamplitude des Oszillators über den gesamten Abstimmbereich von C_1.

D Sie ermöglicht eine Frequenzmodulation des Oszillators.

TF312 Um eine Rückkopplung der HF-Signale einer Leistungsverstärkerstufe zum VFO zu verhindern, sollte die Gleichstromversorgung des VFO´s

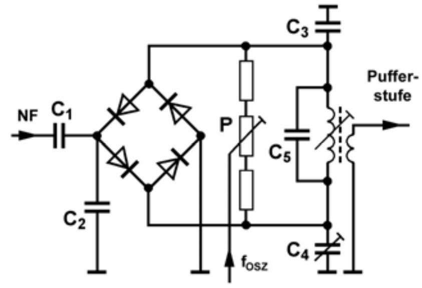
A gut gefiltert und entkoppelt werden.

B möglichst spannungsfest angekoppelt werden.

C möglichst temperaturabhängig sein.

D im HF-Bereich nicht gefiltert werden.

TF313 Wozu dienen P und C_4 bei dieser Schaltung?



Sie dienen

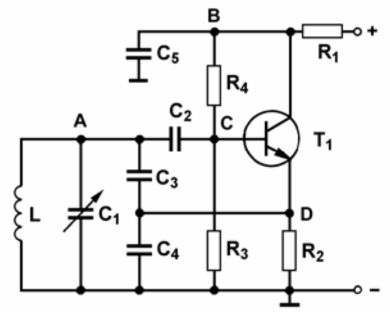
A zur Einstellung der Trägerunterdrückung nach Betrag und Phase.

B zum Ausgleich von Frequenzgang- und Laufzeitunterschieden.

C zur Einstellung des Frequenzhubes mit Hilfe der ersten Trägernullstelle.

D zur Einstellung des Modulationsgrades der erzeugten AM-Signale.

TF314 An welchem Punkt wird in der Schaltung der Ausgangspegel entnommen?



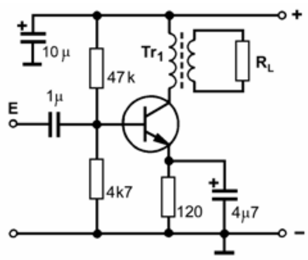
A Schaltungspunkt D

B Schaltungspunkt A

C Schaltungspunkt B

D Schaltungspunkt C

TF315



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

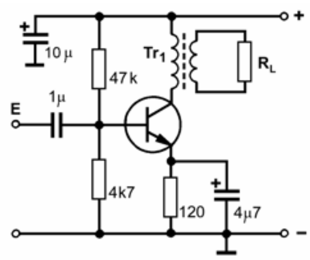
A NF-Verstärker

B Mikrofonverstärker

C HF-Verstärker

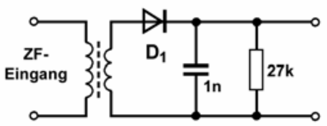
D Tongenerator

TF316 **Welchem Zweck dient Tr_1 in der Schaltung?**



A Zur Widerstandsanpassung
B Zur Spannungsverstärkung
C Zur Leistungsverstärkung
D Zur Verstärkungssteuerung

TF317



Bei der Schaltung handelt es sich um einen

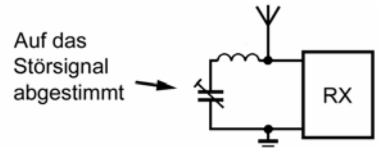
A AM-Detektor.
B FM-Diskriminator.
C ZF-Modulator.
D AGC-Gleichrichter.

TF318 **Der Ausgang eines richtig eingestellten Balancemischers enthält**

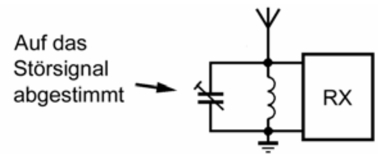
A die zwei Seitenbänder.
B viele Mischprodukte.
C einen verringerten Träger plus Seitenbänder.
D den vollständigen Träger.

TF319 **Welche Konfigurationen wäre für die Unterdrückung unerwünschter Signale am Eingang eines Empfängers hilfreich?**

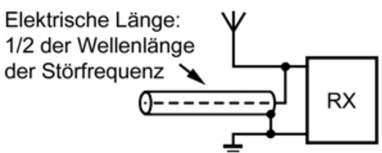
A



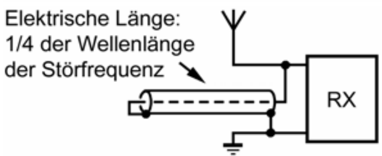
B



C



D



TF320 **Welche Baugruppe könnte in einem Empfänger gegebenenfalls dazu verwendet werden, um einen schmalen Frequenzbereich zu unterdrücken, in dem Störungen empfangen werden?**

A Notchfilter
B Dämpfungsglied
C Hochpass
D Sperrfilter

TF321 **Die Phasenverschiebung zwischen der Ein- und Ausgangsspannung einer Verstärkerstufe mit einem Transistor in Kollektorschaltung beträgt**

A 0°.
B 90°.
C 180°.
D 270°.

TF322 **Die Phasenverschiebung zwischen der Ein- und Ausgangsspannung einer Verstärkerstufe mit einem Transistor in Basisschaltung beträgt**

A 0°.
B 90°.
C 180°.
D 270°.

TF323 **Die Phasenverschiebung zwischen der Ein- und Ausgangsspannung einer Verstärkerstufe mit einem Transistor in Emitterschaltung beträgt**

A 180°.
B 90°.
C 0°.
D 270°.

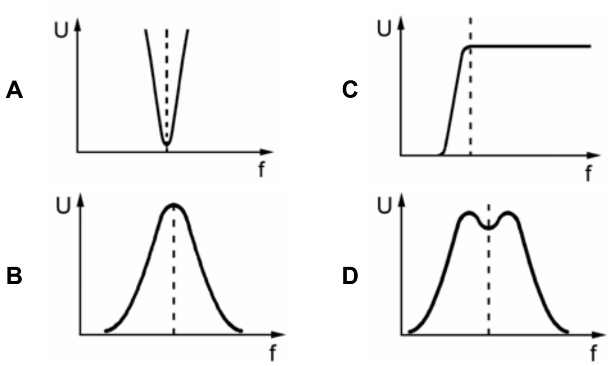
TF324 **Wie verhält sich der Kollektorstrom eines NPN-Transistors in einer HF-Verstärkerstufe im B-Betrieb, wenn die Basisspannung erhöht wird?**

A Er nimmt erheblich zu.
B Er verringert sich geringfügig.
C Er bleibt konstant.
D Er nimmt erheblich ab.

TF325 **Was bedeutet an einem Abstimmelement eines Empfängers die Abkürzung AGC?**

A Automatische Verstärkungsregelung
B Hilfspegelbegrenzung
C Automatische Gleichlaufsteuerung
D Wechselstromverstärkung

TF326 Welches Diagramm stellt den Frequenzverlauf eines Empfänger-Notchfilters dar?



TF327 Bei welchem der folgenden Fälle misst man eine hohe Spannung am Emitterwiderstand einer Empfänger-ZF-Stufe?

A Der Transistor hat einen Kurzschluss.
B Der Widerstand hat einen Kurzschluss.
C Der Transistor ist hochohmig.
D Der Abblockkondensator hat nicht mehr die erforderliche Kapazität.

TF328 Die Mischstufe eines Überlagerungsempfängers arbeitet

A im nichtlinearen Bereich.
B im A-Betrieb.
C im B-Betrieb.
D im linearen Bereich.

TF329 Der Begrenzerverstärker eines FM-Empfängers ist ein Verstärker,

A der das Ausgangssignal ab einem bestimmten Eingangspegel begrenzt.
B der zur Verringerung des Vorstufenrauschens dient.
C der zur Begrenzung des Hubes für den FM-Demodulator dient.
D der den ZF-Träger unabhängig vom Eingangssignal auf niedrigem Pegel konstant hält.

TF330 Bei welchem der nachfolgenden Fälle misst man nur eine geringe oder gar keine Spannung am Emitterwiderstand einer ZF-Stufe?

A Wenn der Transistor eine Unterbrechung hat.
B Wenn der Abblockkondensator seine Kapazität verloren hat.
C Wenn kein Eingangssignal am Empfänger anliegt.
D Wenn der Widerstand hochohmig geworden ist.

1.6.4 Empfängermerkmale

TF401 Ein Empfänger hat eine ZF von 10,7 MHz und ist auf 28,5 MHz abgestimmt. Der Oszillator des Empfängers schwingt oberhalb der Empfangsfrequenz. Welches ist die richtige Spiegelfrequenz?

A 49,9 MHz
B 39,2 MHz
C 17,8 MHz
D 48,9 MHz

TF402 Wodurch wird beim Überlagerungsempfänger die Spiegelfrequenzdämpfung bestimmt?

A Durch die Vorselektion
B Durch die Demodulatorkennlinie
C Durch die Abstimmung des Oszillators
D Durch die PLL-Frequenzaufbereitung

TF403 Welche Baugruppe eines Empfängers bestimmt die Trennschärfe?

A Die Filter im ZF-Verstärker
B Die Vorkreise in der Vorstufe
C Der Oszillatorschwingkreis in der Mischstufe
D Die PLL-Frequenzaufbereitung

TF404 Die Spule, die Bestandteil des frequenzbestimmenden Elementes eines VFO ist, sollte

A eine solide mechanische Konstruktion aufweisen.
B aus Widerstandsdraht bestehen.
C freitragend sein.
D um einen Stahlkern gewickelt sein.

TF405 Welche Stromversorgungsart benötigt ein VFO?

A Temperaturstabilisierte Versorgung
B Unmittelbare Stromzufuhr aus der Glättungsschaltung
C Destabilisierte Versorgungsspannungen
D Stabilisierte Wechselstromversorgung

TF406 Welcher der folgenden als Bandpass einsetzbaren Bauteile verfügt am ehesten über die geringste Bandbreite?

A Der Quarzkristall
B Der LC-Bandpass
C Der Keramikresonator
D Der RC-Bandpass

TF407 Welche Baugruppe sollte für die Erzeugung eines unterdrückten Zweiseitenband-Trägersignals verwendet werden?

A Balancemischer
B Quarzfilter
C Gegentakt-Transistor
D Doppeldiode

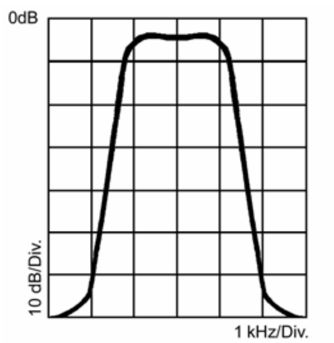
TF408 Um Einrichtungen mit einem Klappdeckel aus Metall möglichst gut abzuschirmen, empfiehlt es sich, das Scharnier

- **A** mit einem guten Erdband zu überbrücken.
- **B** das Halteband mit einer Ferritperle zu versehen.
- **C** mit einem Polystyrol-Kondensator abzublocken.
- **D** mit einem Kunststoffhalter zu versehen.

TF409 Eine schmale Empfängerbandbreite führt im allgemeinen zu einer

- **A** hohen Trennschärfe.
- **B** fehlenden Trennschärfe.
- **C** unzulänglichen Trennschärfe.
- **D** schlechten Demodulation.

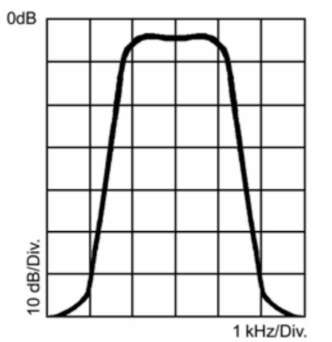
TF410 Das folgende Bild zeigt die Durchlasskurve eines Empfängerfilters.



Es ist besonders für den Empfang von

- **A** SSB-Signalen geeignet.
- **B** CW-Signalen geeignet.
- **C** Breitbandfernsehsignalen geeignet.
- **D** breitbandigen FM-Signalen geeignet.

TF411 In dem dargestellten Diagramm beträgt die Grenzbandbreite bei -60 dB etwa



- **A** 4 kHz.
- **B** 5,6 kHz.
- **C** 6 kHz.
- **D** 2,5 kHz.

TF412 Ein Frequenzmarken-Generator in einem Empfänger sollte möglichst

- **A** ein Quarzoszillator sein.
- **B** ein LC-Oszillator sein.
- **C** ein RC-Oszillator sein.
- **D** ein BFO sein.

TF413 Für eine optimale Stabilität sollte auch ein bereits temperaturkompensierter VFO

- **A** in möglichst großem Abstand zu Wärmequellen aufgebaut sein.
- **B** auf einem eigenen Kühlkörper montiert sein.
- **C** auf dem gleichen Kühlkörper wie der Leistungsverstärker montiert sein.
- **D** über eine separate Luftkühlung durch einen kleinen Ventilator verfügen.

TF414 Für CW-Empfang sollte die Differenz zwischen der BFO-Frequenz und der End-ZF ungefähr

- **A** 800 Hz betragen.
- **B** die halbe ZF-Frequenz betragen.
- **C** 200 Hz betragen.
- **D** 4 kHz betragen.

TF415 In einigen NF-Endstufen eines Verstärkers wird der Lautsprecher über einen Abwärtstransformator angesteuert. Dies gewährleistet

- **A** eine Anpassung des Verstärkers an den Lautsprecher.
- **B** einen höheren NF-Gewinn.
- **C** eine bessere NF-Qualität.
- **D** einen sparsameren Stromverbrauch.

TF416 Beim Empfang einer Funkstelle auf 14,24 MHz, bei der sich die erste ZF des Empfängers auf 10,7 MHz befindet, können Spiegelfrequenzstörungen durch Signale auf

- **A** 35,64 MHz auftreten.
- **B** 10,7 MHz auftreten.
- **C** 3,54 MHz auftreten.
- **D** 24,94 MHz auftreten.

TF417 Für die Demodulation von SSB-Signalen wird normalerweise ein Hilfsträgeroszillator verwendet. In hochwertigen Empfängern ist dieser Oszillator

- **A** quarzgesteuert.
- **B** varaktorgesteuert.
- **C** freischwingend.
- **D** ein VFO.

TF418 Ein Empfänger arbeitet mit einer End-ZF von 455 kHz. Welche BFO-Frequenz wäre beim CW-Empfang geeignet?

- **A** 455,8 kHz.
- **B** 465,7 kHz.
- **C** 455 kHz.
- **D** 10,7 MHz.

TF419 Die Stabilität des lokalen Oszillators einer Sende-/Empfangsanlage ist teilweise von

A einer robusten mechanischen Konstruktion abhängig.

B der Verwendung von Tantalkondensatoren für die frequenzbestimmenden Teile abhängig.

C der Verwendung von Widerstandsdraht für die Spule abhängig.

D einer niederohmigen Gleichstromversorgung des VFO abhängig.

TF420 Welchem Zweck dient ein BFO in einem Empfänger?

A Zur Trägererzeugung, um A1A-Signale hörbar zu machen.

B Zur Mischung mit einem Empfangssignal zur Erzeugung der ZF.

C Zur Unterdrückung der Amplitudenüberlagerung.

D Um FM-Signale zu unterdrücken.

TF421 Die Frequenzdifferenz zwischen dem HF-Nutzsignal und dem Spiegelsignal entspricht dem

A zweifachen der ersten ZF.

B zweifachen des HF-Nutzsignals.

C dreifachen der dritten ZF.

D HF-Nutzsignal plus der ersten ZF.

TF422 Um Schwankungen des NF-Ausgangssignals durch Schwankungen des HF-Eingangssignals zu verringern, wird ein Empfänger mit

A einer automatischen Verstärkungsregelung ausgestattet.

B einer NF-Pegelbegrenzung ausgestattet.

C NF-Filtern ausgestattet.

D einer NF-Vorspannungsregelung ausgestattet.

TF423 Die Frequenzdifferenz zwischen dem HF-Nutzsignal und dem Spiegelsignal entspricht

A dem zweifachen der ersten ZF.

B der Frequenz des lokalen Oszillators.

C der HF-Eingangsfrequenz.

D der Frequenz des Preselektors.

TF424 Bei Empfang eines sehr starken Signals verringert die AGC

A die Verstärkung der HF- und ZF-Stufen.

B die Versorgungsspannung des VFO.

C eine Verstärkung der NF-Stufen.

D eine Filterreaktion.

TF425 Eine hohe erste ZF vereinfacht die Filterung zur Vermeidung von

A Spiegelfrequenzstörungen.

B Beeinflussung des lokalen Oszillators.

C Nebenaussendungen.

D Störungen der zweiten ZF.

TF426 Welche Baugruppe erzeugt ein Zweiseitenbandsignal mit unterdrücktem Träger?

A Ein Balancemischer

B Ein Seitenbandfilter

C Der Tiefpass

D Der ZF-Verstärker

TF427 Um unerwünschte Abstrahlungen auf ein Minimum zu beschränken, sollte eine Mischstufe

A gut abgeschirmt sein.

B niederfrequent entkoppelt werden.

C nicht geerdet werden.

D mit gut gesiebter Gleichspannung gespeist werden.

TF428 Durch welchen Mischer werden unerwünschte Ausgangssignale auf ein Mindestmaß begrenzt?

A Balancemischer

B Produkt-Demodulator

C Dualtransistormischer

D Doppeldiodenmischer

TF429 Um unerwünschte Abstrahlungen eines Oszillators zu vermeiden, sollte

A er in einem Metallkasten untergebracht werden.

B er nicht abgeschirmt werden.

C er niederohmig HF-entkoppelt sein.

D die Speisespannung gesiebt sein.

TF430 Die Ausgangsstufe eines SSB-Senders ist als

A linearer Verstärker gebaut.

B Schaltstufe gebaut.

C nichtlinearer Verstärker gebaut.

D Vervielfacher gebaut.

TF431 Die Ungenauigkeit der digitalen Anzeige eines Empfängers beträgt 0,01 %. Bei welcher Entfernung zur unteren Bandgrenze ist im 10-m-Bereich noch gewährleistet, dass der Träger sich innerhalb des zugelassenen Bandes befindet?

A 2800 Hz

B 280 Hz

C 28 MHz

D 28 kHz

TF432 Auf welche Frequenz müsste ein Empfänger eingestellt werden, um die dritte Harmonische einer nahen 7,050-MHz-Aussendung erkennen zu können?

A 21,15 MHz

B 14,050 MHz

C 24,15 MHz

D 28,050 MHz

TF433 **Auf welche Frequenz müsste ein Empfänger eingestellt werden, um die dritte Oberwelle einer 7,20-MHz-Aussendung erkennen zu können?**

A 28,80 MHz
B 21,60 MHz
C 24,20 MHz
D 28,20 MHz

TF434 **Die Empfindlichkeit eines Empfängers kann durch**

A starke HF-Signale auf einer nahen Frequenz beeinträchtigt werden.
B gute Erdung verbessert werden.
C zu starke NF-Filterung beeinträchtigt werden.
D fehlerhafte Einstellung des BFO beeinträchtigt werden.

TF435 **Was ist die Hauptursache für Intermodulationsprodukte in einem Empfänger?**

A Es sind Nichtlinearitäten in den HF-Stufen.
B Der Empfänger ist nicht genau auf den Kanal eingestellt.
C Es wird ein unlineares Quarzfilter verwendet.
D Es wird ein zu hochwertiger Preselektor verwendet.

TF436 **In einem Amateurfunkempfänger werden etwa alle 15625 Hz unerwünschte Signale festgestellt. Dies ist wahrscheinlich zurückzuführen auf**

A unerwünschte Abstrahlungen eines TV-Zeilenoszillators.
B erwünschte Abstrahlungen eines TV-Zeilenoszillators.
C erwünschte Abstrahlungen eines TV-Normalfrequenzsenders.
D eine Funkstelle des Betriebsfunks mit NF-Tonruf.

TF437 **Welche Empfängereigenschaft beurteilt man mit dem Interception Point IP_3?**

A Die Großsignalfestigkeit
B Die Trennschärfe
C Die Grenzempfindlichkeit
D Das Signal-Rausch-Verhältnis

TF438 **Wodurch erreicht man eine Verringerung von Intermodulation und Kreuzmodulation beim Empfang?**

A Einschalten eines Dämpfungsgliedes vor den Empfängereingang
B Einschalten des Vorverstärkers
C Einschalten des Noise-Blankers
D Passband-Tuning

TF439 **Ein Empfänger liefert bei einem Eingangssignal von 0,25 µV ein Ausgangssignal mit einem Signal-Geräuschabstand von 10 dB. Wie kann diese Eigenschaft angegeben werden?**

A Durch die Empfindlichkeitsangabe 0,25 µV für S/N=10 dB
B Durch die Grenzempfindlichkeit von 0,25 µV bei 10 dB Rauschen
C Durch die Rauschzahl F = 10 für 0,25 µV
D Durch den Interception Point IP_3 = 10 bei 0,25 µV

TF440 **Was bedeutet Signal-Rauschabstand (S/N) bei einem VHF-Empfänger?**

A Er gibt an, um wie viel dB das Nutzsignal stärker ist als das Rauschsignal.
B Er gibt an, um wie viel dB das Rauschsignal stärker ist als das Nutzsignal.
C Es ist der Abstand in Kilohertz zwischen Empfangssignal und Störsignal.
D Es ist der Abstand in Kilohertz zwischen Empfangsfrequenz und Spiegelfrequenz.

TF441 **Was bedeutet die Rauschzahl F=2 bei einem UHF-Vorverstärker? Das Ausgangssignal des Verstärkers hat ein**

A um 3dB geringeres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.
B um 3dB höheres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.
C um 6dB geringeres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.
D um 6dB höheres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.

TF442 **Was bedeutet die Rauschzahl von 1,8 dB bei einem UHF-Vorverstärker? Das Ausgangssignal des Vorverstärkers hat ein**

A um 1,8 dB geringeres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.
B um 1,8 dB höheres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.
C um etwa 151 % höheres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.
D um etwa 66 % geringeres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.

1.6.5 Digitale Signalverarbeitung

TF501 Folgendes Blockschaltbild stellt das Prinzip einer DSP-Signalverarbeitung dar.



Welche Aufgabe haben die beiden Blöcke 1 und 2?
(DSP ... Digital Signal Processing)

- **A** 1: AD-Wandler, 2: DA-Wandler
- **B** 1: DA-Wandler, 2: AD-Wandler
- **C** beides DA-Wandler
- **D** beides AD-Wandler

TF502 Wozu kann eine DSP-Signalverarbeitung bei einem Amateurfunkgerät beispielsweise dienen?

- **A** Zur weitgehenden Unterdrückung von Störgeräuschen oder zur Dynamikkompression.
- **B** Zur digitalen Erzeugung der Empfänger-Regelspannung aus dem Audiosignal.
- **C** Zur direkten Modulation der Sendeendstufen und zur Unterdrückung von unerwünschten Aussendungen.
- **D** Zur Beseitigung von Spiegelfrequenzen und zur weitgehenden Unterdrückung von Nebenaussendungen.

TF503 Wozu eignet sich eine DSP-Signalverarbeitung in einem Empfänger? Sie eignet sich

- **A** als Frequenzfilter.
- **B** als Digital-Analog-Wandler.
- **C** zur Sprachausgabe.
- **D** zur Unterdrückung der Spiegelfrequenzen.

TF504 Wofür ist die DSP in einem Transceiver geeignet? Eine DSP eignet sich beispielsweise

- **A** als Frequenzfilter oder als Dynamikkompressor.
- **B** zur Frequenzstabilisierung.
- **C** zur Speicherung von Frequenzen.
- **D** als Signalfeinverstimmung zwischen Sender und Empfänger.

TF505 Bei einem Transceiver soll für Steuerungszwecke über die CAT-Schnittstelle der hexadezimale Wert „48h“ eingestellt werden. Das dazu verwendete Steuerprogramm erlaubt aber nur eine dezimale Eingabe des Wertes. Welcher dezimale Wert muss eingegeben werden?

- **A** 72
- **B** 48
- **C** 768
- **D** 00110000

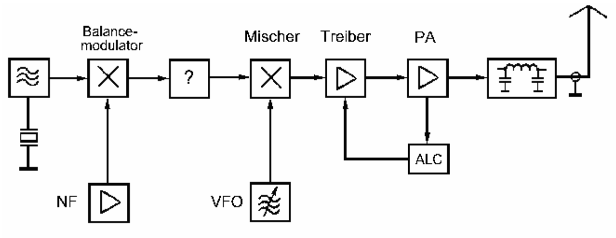
TF506 Bei einem Transceiver soll für Steuerungszwecke über die CAT-Schnittstelle der hexadezimale Wert „84h“ eingestellt werden. Das dazu verwendete Steuerprogramm erlaubt aber nur eine dezimale Eingabe des Wertes. Welcher dezimale Wert muss eingegeben werden?

- **A** 132
- **B** 72
- **C** 1344
- **D** 01010100

1.7 Sender

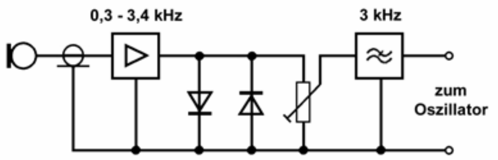
1.7.1 Blockschaltbilder

TG101 Dieses Blockschaltbild zeigt einen SSB-Sender. Welche Stufe muss beim " ? " arbeiten?



- **A** Ein Quarzfilter als Seitenbandsperre
- **B** Ein USB-Hochpass als Trägerfrequenzsperre
- **C** Ein LSB-Tiefpass als Trägerfrequenzsperre
- **D** Ein ZF-Notchfilter als Seitenbandsperre

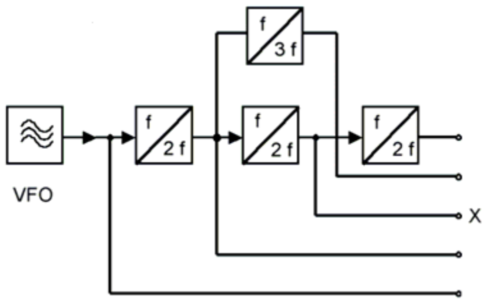
TG102



Diese Schaltung ermöglicht

- **A** die Hubbegrenzung und –einstellung bei FM-Funkgeräten.
- **B** die HF-Pegelbegrenzung und –einstellung bei FM-Funkgeräten.
- **C** die Erzeugung von Amplitudenmodulation.
- **D** die Erzeugung von Phasenmodulation.

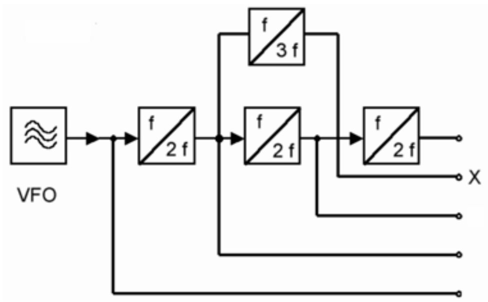
TG103 **Das Blockschaltbild stellt einen Mehrbandsender dar.**



Welche Frequenz entsteht am Ausgang X, wenn der VFO auf 3,51 MHz eingestellt ist?

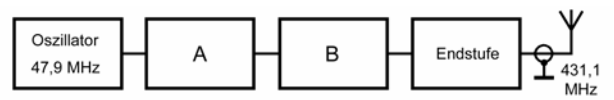
A 14,04 MHz
B 7,02 MHz
C 21,06 MHz
D 3,55 MHz

TG104 **Am Ausgang X dieser Senderaufbereitung wird eine Frequenz von 21,360 MHz gemessen. Welche Frequenz hat der VFO?**



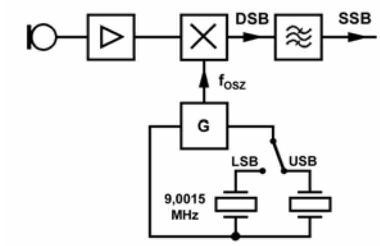
A 3,560 MHz
B 4,272 MHz
C 7,120 MHz
D 5,340 MHz

TG105 **Welche Schaltungen sind bei den Stufen A und B des dargestellten Senders erforderlich?**



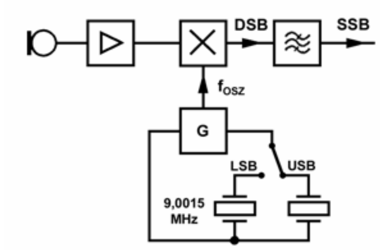
A Je ein Frequenzverdreifacher
B Ein Frequenzverdreifacher und ein Frequenzverdoppler
C Ein Frequenzvervierfacher und ein Frequenzverdoppler
D Ein Oberwellenmischer und eine Treiberstufe

TG106 **Die folgende Blockschaltung zeigt eine SSB-Aufbereitung mit einem 9-MHz-Quarzfilter. Welche Frequenz wird in der Schalterstellung USB mit der NF gemischt?**



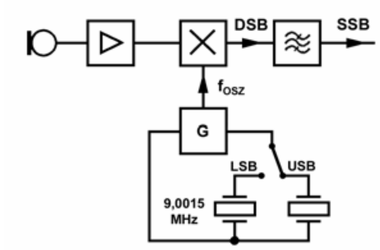
A 8,9985 MHz
B 8,9970 MHz
C 9,0000 MHz
D 9,0030 MHz

TG107 **Welches Schaltungsteil ist in der folgenden Blockschaltung am Ausgang des NF-Verstärkers angeschlossen?**



A Ein Balancemischer
B Ein symmetrisches Filter
C Ein Ringdemodulator
D Ein unsymmetrischer Mischer

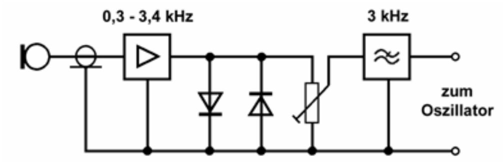
TG108



Die typische Bandbreite des in der Blockschaltung dargestellten NF-Verstärkers ist

A ca. 2,5 kHz.
B ca. 6 kHz.
C ca. 1000 Hz.
D ca. 9,0 MHz.

TG109 Welches Teil eines Senders ist in der Schaltung dargestellt?



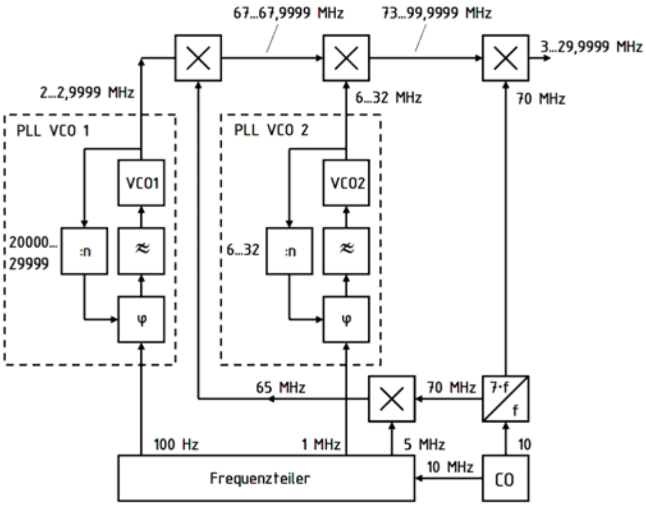
A Ein Mikrofonverstärker mit Pegelbegrenzung.

B Ein Mikrofonverstärker mit Diodenmischer zur Erzeugung von Phasenmodulation.

C Ein Mikrofonverstärker mit Amplitudenmodulator und HF-Filter.

D Ein Mikrofonverstärker mit automatischer Pegelregelung.

TG110 Im folgenden Blockschaltbild ist die Frequenzaufbereitung für einen Amateurfunk-Transceiver dargestellt. Welche Frequenz erzeugt der Sender, wenn VCO_1 auf 2,651 MHz eingestellt und VCO_2 auf 6 MHz eingerastet ist?



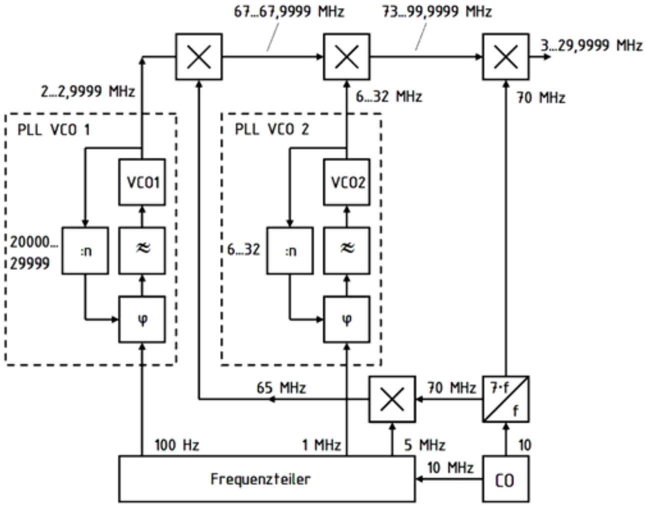
A 3,651 MHz

B 6,651 MHz

C 8,651 MHz

D 14,351 MHz

TG111 Im folgenden Blockschaltbild ist die Frequenzaufbereitung für einen Amateurfunk-Transceiver dargestellt. Auf welcher Frequenz muss der VCO_2 eingerastet haben, wenn eine Ausgangsfrequenz von 14,351 MHz abgegeben wird?



A 17,000 MHz

B 2,351 MHz

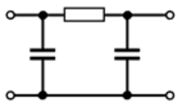
C 6,000 MHz

D 6,351 MHz

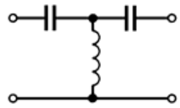
1.7.2 Betrieb und Funktionsweise einzelner Stufen

TG201 Welche Schaltung könnte für die Tiefpassfilterung in einem Mikrofonverstärker eingesetzt werden?

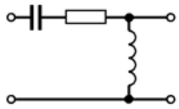
A



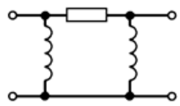
C



B

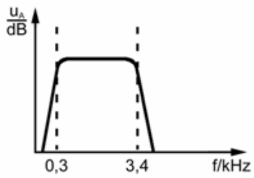


D

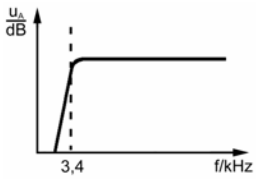


TG202 Welcher Frequenzgang ist am besten für den Mikrofonverstärker eines Sprechfunkgeräts geeignet?

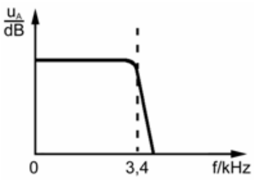
A



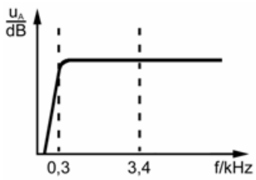
C



B



D



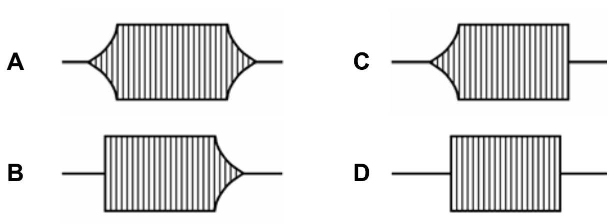
TG203 Um Splatter bei Telefonie auf ein Mindestmaß zu begrenzen, sollte die NF-Bandbreite auf etwa

- **A** 3 kHz beschränkt werden.
- **B** 12,5 kHz beschränkt werden.
- **C** 25 kHz beschränkt werden.
- **D** 455 kHz beschränkt werden.

TG204 Wie können Tastklicks bei einem CW-Sender, die in einem Empfänger zu hören sind, verringert werden? Sie können verringert werden durch

- **A** Verrundung der Flanken des Tastsignals.
- **B** Verwendung einer nicht abgeschirmten Leitung zur Taste.
- **C** Verwendung eines sehr kleinen Hubes an der Taste.
- **D** langsamere Tastung.

TG205 Welche Tastformung eines CW-Senders vermeidet an wirksamsten die Entstehung von Tastklicks?



TG206 Eine Art der Instabilität eines CW-Senders ist das "Chirpen". Was ist die Ursache dafür?

- **A** Das Verziehen der Oszillatorfrequenz beim Tasten des Senders.
- **B** Die Übermodulation der Endstufe beim Tasten des Senders.
- **C** Das Ansprechen der AGC-Stufe beim Tasten des Senders.
- **D** Die Überhöhung des Frequenzhubs beim Tasten des Senders.

TG207 Wenn der Stromversorgung einer Endstufe NF-Signale überlagert sind, kann dies unerwünschte Modulation der Sendefrequenz erzeugen. Diese zeigt sich als

- **A** AM
- **B** FM
- **C** NBFM
- **D** PM

TG208 Um Frequenzstabilität in einem Sender zu gewährleisten, sollte der VFO

- **A** mit einer stabilen Gleichstromversorgung betrieben werden.
- **B** in einem Kunststoffbehälter untergebracht werden.
- **C** mit einer stabilisierten Wechselstromversorgung betrieben werden.
- **D** die Frequenz in Abhängigkeit der Temperatur verändern.

TG209 Beim Bau eines VFO sollte die Spule

- **A** in einer Position angeordnet werden, die möglichst geringen Temperaturschwankungen unterworfen ist.
- **B** locker um einen Keramikkern gewickelt werden.
- **C** neben einem Ventilator angebracht werden um sie zu kühlen.
- **D** so fest wie möglich um einen Kern aus rostfreiem Stahl gewickelt werden.

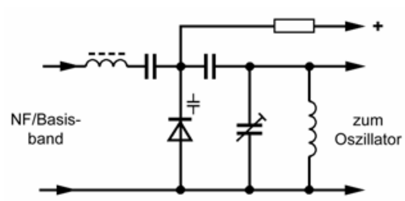
TG210 Der VFO eines Senders ist schwankenden Temperaturen unterworfen. Welche wesentliche Auswirkung könnte dies haben?

- **A** Die Frequenz des Oszillators ändert sich langsam (Drift).
- **B** Die Frequenz des Oszillators ändert sich sehr schnell (Chirp).
- **C** Die Amplitude der Oszillatorfrequenz schwankt (unerwünschte AM).
- **D** Die Frequenz des Oszillators ändert sich unregelmäßig (unerwünschte FM).

TG211 Im Regelfall sollte ein Oszillator zunächst an

- **A** eine Pufferstufe angeschlossen sein.
- **B** einen Leistungsverstärker angeschlossen sein.
- **C** einen HF-Verstärker im C-Betrieb angeschlossen sein.
- **D** ein Notchfilter angeschlossen sein.

TG212 Dieser Schaltungsauszug ist Teil eines Senders. Welche Funktion hat die Diode?



- **A** Sie beeinflusst die Resonanzfrequenz des Schwingkreises in Abhängigkeit von den Frequenzen im Basisband und moduliert so die Oszillatorfrequenz.
- **B** Sie richtet das Eingangssignal gleich und erzeugt so die Betriebsspannung für den Oszillator, um diesen von der Stromversorgung der anderen Stufen zu entkoppeln.
- **C** Sie begrenzt die Amplituden des Eingangssignals und vermeidet so die Übersteuerung der Oszillatorstufe.
- **D** Sie dient zur Erzeugung von Amplitudenmodulation und zur Abstimmung der Oszillatorfrequenz.

TG213 Wie wird ein SSB-Signal erzeugt?

A Im Balancemodulator wird ein Zweiseitenband-Signal erzeugt. Das Seitenbandfilter selektiert ein Seitenband heraus.

B Im Balancemodulator wird ein Zweiseitenband-Signal erzeugt. Ein auf die Trägerfrequenz abgestimmter Saugkreis filtert den Träger aus.

C Im Balancemodulator wird ein Zweiseitenband-Signal erzeugt. Ein auf die Trägerfrequenz abgestimmter Sperrkreis filtert den Träger aus.

D Im Balancemodulator wird ein Zweiseitenband-Signal erzeugt. In einem Frequenzteiler wird ein Seitenband abgespalten.

TG214 Für die Erzeugung eines SSB-Signals wird ein Gegentaktmodulator verwendet. Das zur Unterdrückung eines Seitenbandes nachgeschaltete Filter sollte über

A 2,4 kHz Bandbreite verfügen.

B 800 Hz Bandbreite verfügen.

C 455 kHz Bandbreite verfügen.

D 10,7 MHz Bandbreite verfügen.

TG215 Wie arbeitet die Frequenzvervielfachung?

A Das Signal wird einer nicht linearen Verzerrerstufe zugeführt und die gewünschte Oberwelle beziehungsweise Harmonische ausgefiltert.

B Das jeweils um plus und minus 90° phasenverschobene Signal wird einem additiven Mischer zugeführt, der die gewünschte Oberwelle beziehungsweise Harmonische erzeugt.

C Das Signal wird gefiltert und einem Ringmischer zugeführt, der die gewünschte Oberwelle beziehungsweise Harmonische erzeugt.

D Das jeweils um plus und minus 90° phasenverschobene Signal wird einem multiplikativen Mischer zugeführt, der die gewünschte Oberwelle beziehungsweise Harmonische erzeugt.

TG216 Die Stufen mit Frequenzvervielfachung in einer Sendeeinrichtung sollten idealerweise

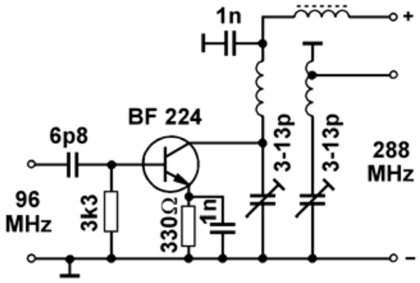
A gut abgeschirmt sein, um unerwünschte Abstrahlungen zu minimieren.

B frequenzmoduliert werden.

C in PTFE eingehüllt werden.

D sehr gut gekühlt werden.

TG217 Bei dieser Schaltung handelt es sich um



A einen Frequenzvervielfacher.

B einen Oszillator.

C einen abstimmbaren HF-Verstärker im C-Betrieb.

D die Pufferstufe für einen Oszillator.

TG218 Stufen, in denen Harmonische erzeugt werden, sollten

A sehr sorgfältig abgeschirmt werden.

B sehr gute Mantelwellenfilter enthalten.

C in Polystyrol eingegossen werden.

D eine besonders gesiebte Spannungsstabilisierung erhalten.

TG219 Die richtige Oberwellenauswahl in einer Vervielfachungsstufe lässt sich am leichtesten mit einem

A Absorptionsfrequenzmesser prüfen.

B Diodentastkopf prüfen.

C Universalmessgerät prüfen.

D Frequenzzähler prüfen.

TG220 Ein quarzgesteuertes Funkgerät mit einer Ausgangsfrequenz von 432,050 MHz verursacht Störungen bei 144,017 MHz. Der Quarzoszillator des Funkgeräts schwingt auf einer Grundfrequenz bei 12 MHz. Mit welcher Vervielfachungskombination wird wahrscheinlich die Ausgangsfrequenz bei 432 MHz erzeugt?

Die Abfolge der Vervielfachungsstufen ist

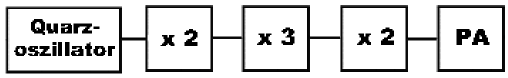
A 2 mal 2 mal 3 mal 3.

B 2 mal 3 mal 3 mal 2.

C 3 mal 3 mal 2 mal 2.

D 3 mal 2 mal 3 mal 2.

TG221 Auf welcher Frequenz muss der Quarzoszillator schwingen, damit nach dem Blockschaltbild von der PA die Frequenz 145,000 MHz verstärkt wird?



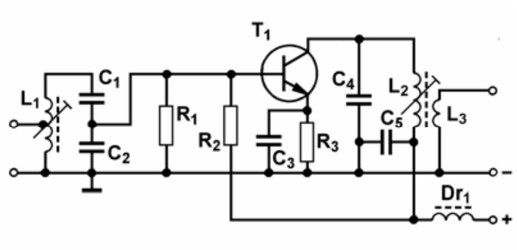
A 12,083333 MHz

B 36,250000 MHz

C 20,714285 MHz

D 24,166666 MHz

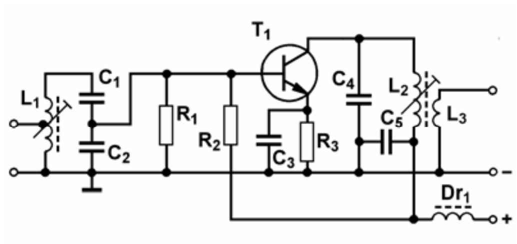
TG222



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen

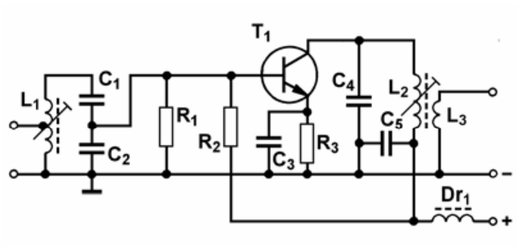
A HF-Verstärker.
B Mischer.
C NF-Verstärker.
D Oszillator.

TG223 Welchem Zweck dient C_5 in der folgenden Schaltung?



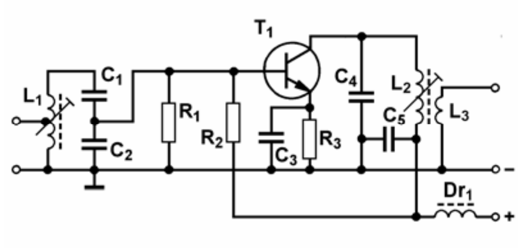
A Zur HF-Entkopplung
B Zur Abstimmung
C Zur Wechselstromkopplung
D Zur Kopplung mit der nächstfolgenden Stufe

TG224 Welchem Zweck dient die Anzapfung an L_1 in der folgenden Schaltung?



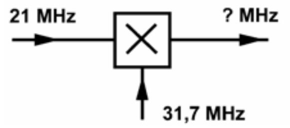
A Sie dient zur Anpassung der Eingangsimpedanz der Stufe.
B Sie schützt die Verstärkerstufe vor wilden Schwingungen.
C Sie bewirkt die notwendige Entkopplung für den Schwingungseinsatz der Oszillatorstufe.
D Sie dient zur Erhöhung des HF-Wirkungsgrades der Verstärkerstufe.

TG225 Welchem Zweck dient C_2 in der folgenden Schaltung?



A Zur Festlegung der HF-Kopplung
B Zur Verhinderung der Schwingneigung
C Zur Gleichstromentkopplung
D Zur Unterdrückung von Oberwellen

TG226 Welche wesentlichen Ausgangsfrequenzen erzeugt die in der Abbildung dargestellte Stufe?



A 10,7 und 52,7 MHz
B 42 und 63,4 MHz
C 21 und 63,4 MHz
D 21,4 und 105,4 MHz

TG227 Welche Mischerschaltung unterdrückt am wirksamsten unerwünschte Mischprodukte und Frequenzen?

A Ein balancierter Ringmischer
B Ein stabilisierter Produktdetektor
C Ein optimierter Transistormischer
D Ein optimierter Diodenmischer

TG228 Um zu vermeiden, dass unerwünschte Mischprodukte die Senderausgangsstufe erreichen, sollte das Ausgangssignal des Mischers

A gut gefiltert werden.
B unmittelbar gekoppelt werden.
C an einen linear dämpfenden Transistor angeschlossen werden.
D an eine Widerstandskopplung angeschlossen werden.

TG229 Ein hinter einem VHF-Sender geschalteter Bandpass

A sollte den gewünschten Frequenzbereich durchlassen.
B sollte alle Harmonischen durchlassen.
C sollte die Abstrahlung aller Subharmonischen zulassen.
D unterdrückt das Oberband.

TG230 Welches Filter sollte hinter einem VHF-Sender geschaltet werden, um die unerwünschte Aussendung von Subharmonischen und Harmonischen auf ein Mindestmaß zu begrenzen?

A Bandpass

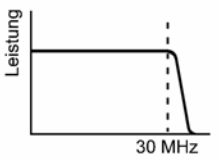
B Tiefpassfilter

C Hochpassfilter

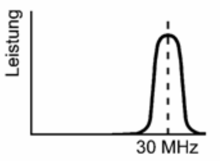
D Notchfilter

TG231 Welche Filtercharakteristik würde sich am besten für einen Kurzwellen-Mehrband-Sender eignen?

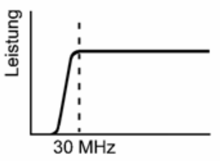
A



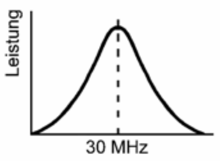
C



B

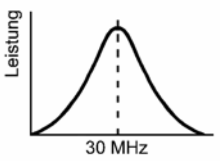


D

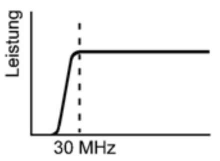


TG232 Welche Filtercharakteristik würde sich am besten für einen 10-m-Band-Sender eignen?

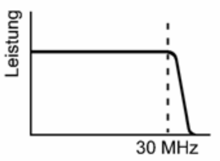
A



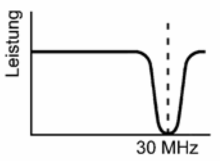
C



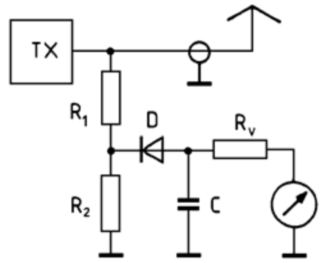
B



D



TG233 Welche Aufgabe hat diese Schaltung am Senderausgang und was ist bei der Bemessung des Spannungsteilers zu beachten?



A Sie dient als HF-Spannungsmesser. Der Spannungsteiler R_1/R_2 muss so bemessen sein, dass die Spannungsbelastbarkeit der Diode nicht überschritten wird. Der Widerstand R_1 muss so bemessen sein, dass die an der Diode entstehenden Oberwellen von der Antenne möglichst hoch entkoppelt sind.

B Sie dient als SWR-Anzeige. Der Spannungsteiler R_1/R_2 wird mit Hilfe eines Reflektometers voreingestellt. Die Spannungsbelastbarkeit der Diode darf nicht überschritten werden. Der Widerstand R_1 muss so bemessen sein, dass die an der gekrümmten Kennlinie der Diode zusätzlich entstehenden Oberwellen nicht die Messung verfälschen.

C Sie dient als Antennenimpedanzmesser. Der Spannungsteiler R_1/R_2 wird als Impedanzanpassung der Messdiode verwendet. Die Spannungsbelastbarkeit der Diode darf nicht überschritten werden. Der Widerstand R_1 muss so bemessen sein, dass die an der gekrümmten Kennlinie der Diode zusätzlich entstehenden Oberwellen nicht die Messung verfälschen.

D Sie dient als Leistungsmesser. Über den Spannungsteiler R_1/R_2 wird das HF-Hitzdraht-Amperemeter kalibriert. Der Widerstand R_1 muss so bemessen sein, dass die an der gekrümmten Kennlinie der Diode zusätzlich entstehenden Oberwellen vom Messinstrument möglichst hoch entkoppelt sind und nicht die Messung verfälschen.

TG234 Stromversorgungskabel in einem Sender sollten

A gegen HF-Einstrahlung gut entkoppelt sein.

B gegen Erde HF-Potential aufweisen.

C über das Leistungsverstärkergehäuse geführt werden.

D HF-Schwingungen aufweisen.

TG235 Welche der nachfolgenden Antworten trifft für die Wirkungsweise eines Transverters zu?

A Ein Transverter setzt beim Empfangen z.B. ein 70-cm-Signal in das 10-m-Band und beim Senden das 10-m-Sendesignal auf das 70-cm-Band um.

B Ein Transverter setzt beim Senden als auch beim Empfangen z.B. ein 70-cm-Signal in das 10-m-Band um.

C Ein Transverter setzt sowohl beim Senden als auch beim Empfangen z.B. ein frequenzmoduliertes Signal in ein amplitudenmoduliertes Signal um.

D Ein Transverter setzt den zu empfangenden Frequenzbereich in einen anderen Frequenzbereich um, z.B. das 70-cm-Band in das 10-m-Band.

TG236 Welche Baugruppen werden benötigt, um aus einem 5,3-MHz-Signal ein 14,3-MHz-Signal erzeugen?

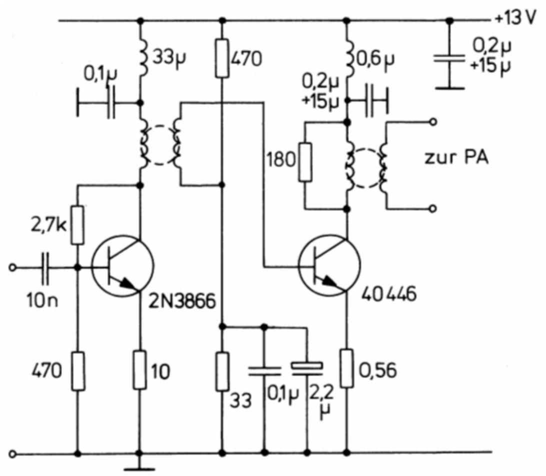
A Ein Mischer und ein 9-MHz-Oszillator

B Ein Vervielfacher und ein selektiver Verstärker

C Ein Phasenvergleicher und ein Oberwellenmischer

D Ein Frequenzteiler durch 3 und ein Verachtfacher

TG237



Bei dieser Schaltung handelt es sich um einen zweistufigen

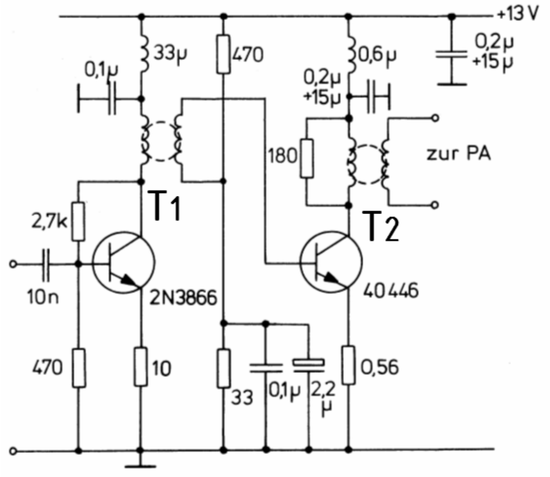
A Breitband-HF-Verstärker.

B selektiven Hochfrequenzverstärker.

C Gegentakt-Verstärker.

D Niederfrequenz-Verstärker.

TG238 Wozu dient der Transformator T_1 der folgenden Schaltung?



Er dient der Anpassung des Ausgangswiderstandes der

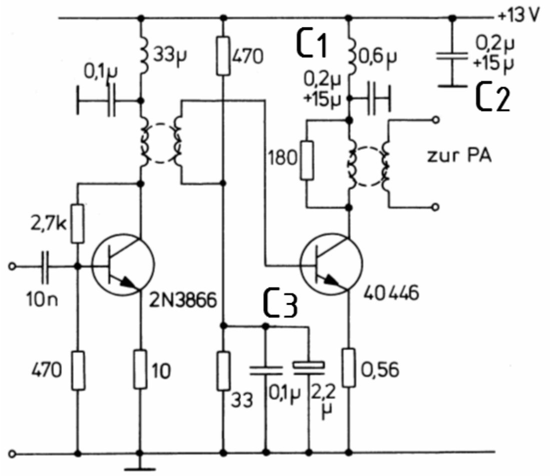
A Emitterschaltung an den Eingang der folgenden Emitterschaltung.

B Emitterschaltung an den Eingang der folgenden Kollektorschaltung.

C Kollektorschaltung an den Eingang der folgenden Emitterschaltung.

D Kollektorschaltung an den Eingang der folgenden PA.

TG239 Weshalb wurden bei C_1, C_2 und C_3 je zwei Kondensatoren parallel geschaltet?



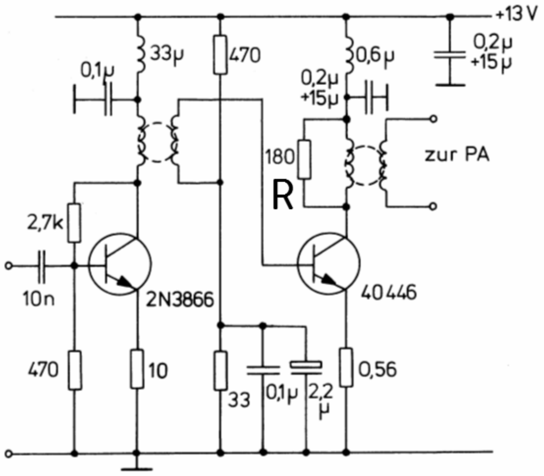
A Der Kondensator geringer Kapazität dient jeweils zum Abblocken hoher Frequenzen, der Kondensator hoher Kapazität zum Abblocken niedriger Frequenzen.

B Die Kapazität nur eines Kondensators reicht bei der hohen Frequenz nicht aus.

C Der Kondensator mit der geringen Kapazität dient zur Siebung der niedrigen und der Kondensator mit der hohen Kapazität zur Siebung der hohen Frequenzen.

D Zu einem Elektrolytkondensator muss immer ein keramischer Kondensator parallel geschaltet werden, weil er sonst bei hohen Frequenzen zerstört werden würde.

TG240 Wozu dient der Widerstand R von 180 Ohm parallel zur Trafowicklung?



- **A** Er soll die Entstehung parasitärer Schwingungen verhindern.
- **B** Er dient zur Anpassung der Primärwicklung an die folgende PA.
- **C** Er dient zur Erhöhung des HF-Wirkungsgrades der Verstärkerstufe.
- **D** Er dient zur Begrenzung des Kollektorstroms bei Übersteuerung.

1.7.3 Betrieb und Funktionsweise von HF-Leistungsverstärkern

TG301 Was kann man bezüglich der Ausgangsleistung eines FM-Senders in Abhängigkeit von der Modulation aussagen?

- **A** Sie ist unabhängig von der Modulation.
- **B** Sie variiert mit der Modulationsleistung, wenn der Sender moduliert wird.
- **C** Sie reduziert sich um 50 %, wenn der Sender moduliert wird.
- **D** Sie geht gegen Null, wenn der Sender nicht moduliert wird.

TG302 Was kann man bezüglich der Ausgangsleistung eines SSB-Senders in Abhängigkeit von der Modulation aussagen?

- **A** Sie ist sehr gering, wenn der Sender nicht moduliert wird.
- **B** Sie ist unabhängig von der Modulation.
- **C** Sie reduziert sich um 50 %, wenn der Sender moduliert wird.
- **D** Sie ist am höchsten, wenn der Sender nicht moduliert wird.

TG303 Ein HF-Leistungsverstärker für einen SSB-Sender kann ein Verstärker im

- **A** A-, AB- oder B-Betrieb sein
- **B** AB-, B- oder C-Betrieb sein
- **C** B- oder C-Betrieb sein
- **D** A-, AB-, B- oder C-Betrieb sein

TG304 Welche Betriebsart der Leistungsverstärkerstufe eines Senders erzeugt grundsätzlich den größten Oberschwingungsanteil?

- **A** C-Betrieb
- **B** B-Betrieb
- **C** AB-Betrieb
- **D** A-Betrieb

TG305 Die Ausgangsleistung eines FM-Senders

- **A** wird nicht durch die Modulation beeinflusst.
- **B** ändert sich durch die Modulation.
- **C** beträgt bei fehlender Modulation Null.
- **D** verringert sich durch Modulation auf 70 %.

TG306 Die Ausgangsanpassschaltung und das Filter eines HF-Verstärkers im C-Betrieb sollten

- **A** in einem auf Masse liegenden Metallkasten untergebracht werden.
- **B** hinter dem Verstärker aufgestellt werden, um die Kühlung zu verbessern.
- **C** vor dem Verstärker eingebaut werden.
- **D** direkt an der Antenne befestigt werden.

TG307 Wie und wo wird die Ausgangsleistung eines SSB-Senders gemessen?

- **A** An der Antennenbuchse wird bei Ein- oder Zweitonaussteuerung die Leistung gemessen.
- **B** Am Speisepunkt der Antenne wird bei Eintonaussteuerung die Leistung gemessen.
- **C** An der Antennenbuchse wird bei Sprachmodulation die maximale Hüllkurvenleistung (PEP) gemessen.
- **D** Am Speisepunkt der Antenne wird bei Sprachmodulation die maximale Hüllkurvenleistung (PEP) gemessen.

TG308 Bei einer Senderausgangsimpedanz von 240 Ω sollte für eine optimale Leistungsübertragung die Last

- **A** 240 Ω betragen.
- **B** 60 Ω betragen.
- **C** 120 Ω betragen.
- **D** 50 Ω betragen.

TG309 Welche Funktion hat das Ausgangs-Pi-Filter eines HF-Senders?

- **A** Es dient der Anpassung der Last und verbessert die Unterdrückung von Oberwellen.
- **B** Es dient der Verbesserung des Stehwellenverhältnisses bei nicht resonanter Antenne.
- **C** Es dient der Verbesserung des Wirkungsgrads der Endstufe durch Änderung der ALC.
- **D** Es dient dem Schutz der Endstufe bei offener oder kurzgeschlossener Antennenbuchse.

TG310 **LC-Schaltungen unmittelbar vor und hinter einem HF-Leistungsverstärker dienen**

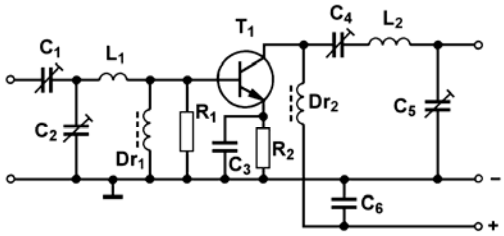
A zur optimalen Anpassung der Ein- und Ausgangsimpedanzen.

B zur optimalen Einstellung des Arbeitspunktes nach Betrag und Phase.

C zur Verringerung der rücklaufenden Leistung bei Fehlanpassung.

D zur Erhöhung des HF-Wirkungsgrades der Verstärkerstufe.

TG311 **Welche Funktion haben C_1, C_2 und L_1 in der folgenden Schaltung?**



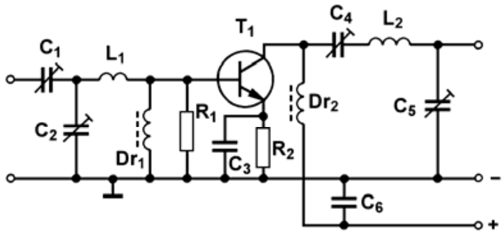
A Sie passen die Eingangsimpedanz an den niederohmigeren Transistoreingang an.

B Sie unterdrücken unerwünschte Harmonische der vorhergehenden Treiberstufe

C Sie dienen zur optimalen Einstellung des Arbeitspunktes für den Endstufentransistor.

D Sie schützen den Endstufentransistor vor Überlastung.

TG312 **Welche der nachfolgenden Aussagen trifft <u>nicht</u> für die Schaltung zu?**



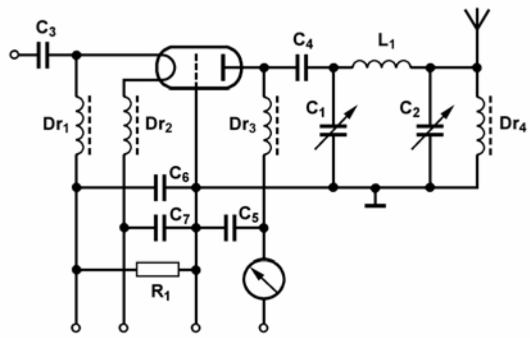
A R_1 dient zur Arbeitspunkteinstellung des Transistors T_1.

B C_4, C_5 und L_2 passen den Transistorausgang an die niederohmigere Ausgangsimpedanz an.

C C_1, C_2 und L_1 passen die hochohmigere Eingangsimpedanz an den Transistoreingang an.

D HF-Eingang und HF-Ausgang sind gleichspannungsfrei.

TG313



Bei dieser Schaltung handelt es sich um

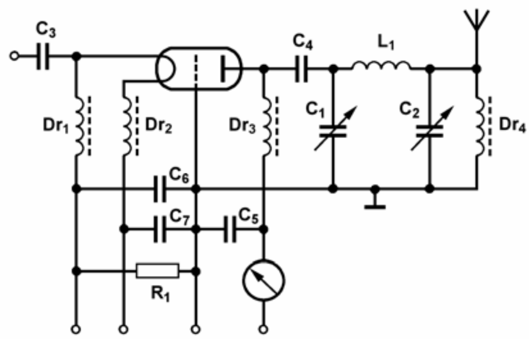
A eine HF-Endstufe mit einer Triode in Gitterbasisschaltung.

B einen HF-Oszillator mit Katodenmodulation.

C eine UKW-Vorstufe mit einer Triode in Katodenbasisschaltung.

D ein Pendelaudion mit Selbstüberlagerung.

TG314



Bei C_1, C_2 und L_1 handelt es sich um

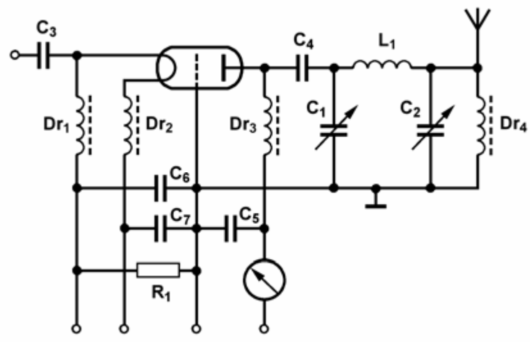
A einen Pi-Filter zur Anpassung der Antenne an die Ausgangsimpedanz der Röhre.

B einen regelbaren Bandfilter mit veränderbarer Bandbreite zur Kompensation der Auskoppelverluste.

C einen abstimmbaren Sperrkreis zur Unterdrückung von Harmonischen.

D einen Idler-Kreis, der die zweite Harmonische unterdrückt und so den Wirkungsgrad der Verstärkerstufe erhöht.

TG315 Das folgende Bild zeigt eine HF-Endstufe.



Welche Bedeutung und Funktion haben C_1, C_2 und L_1 ? Wie sind die Bedienknöpfe der beiden Kondensatoren an einer Endstufe wahrscheinlich beschriftet?

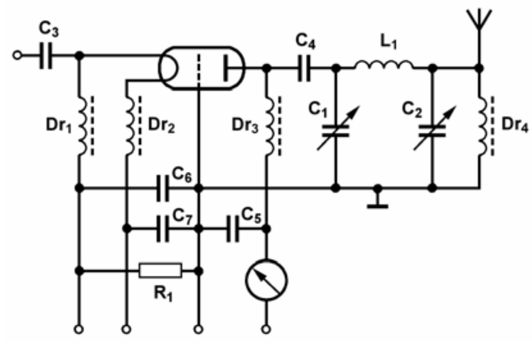
A An dem Drehknopf für C_1 steht "C_{Plate}" oder "Plate", an dem für C_2 steht "C_{Load}" oder "Load". Die drei Bauelemente C_1, C_2 und L_1 bilden zusammen einen so genannten Pi-Tankkreis zur Anpassung der Ausgangsimpedanz der Röhre an die Antennenimpedanz.

B An dem Drehknopf für C_1 steht "C_{Load}" oder "Load", an dem für C_2 steht "C_{Plate}" oder "Plate". Die drei Bauelemente C_1, C_2 und L_1 bilden zusammen ein abstimmbaren Sperrkreis zur Unterdrückung von Harmonischen.

C An dem Drehknopf für C_1 steht "C_{Plate}" oder "Plate", an dem für C_2 steht "C_{Load}" oder "Load". Die drei Bauelemente C_1, C_2 und L_1 bilden zusammen ein abstimmbaren Sperrkreis zur Unterdrückung von Harmonischen.

D An dem Drehknopf für C_1 steht "C_{Load}" oder "Load", an dem für C_2 steht "C_{Plate}" oder "Plate". Die drei Bauelemente C_1, C_2 und L_1 bilden zusammen einen so genannten Pi-Tankkreis zur Anpassung der Ausgangsimpedanz der Röhre an die Antennenimpedanz.

TG316 Wie wird die folgende Endstufe richtig auf die Sendefrequenz abgestimmt?



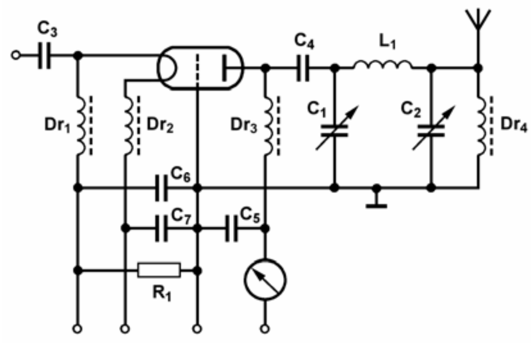
A C_1 und C_2 auf maximale Kapazität stellen. C_1 auf Dip im Anodenstrom (Resonanz) stellen, dann mit C_2 einen etwas höheren Anodenstrom einstellen (Leistung auskoppeln). Vorgang mit C_1 und C_2 wechselweise mehrmals wiederholen bis die maximale Ausgangsleistung erreicht ist. Nach dem Abstimmvorgang sollte ein Dip von etwa 10 % verbleiben.

B C_1 und C_2 auf minimale Kapazität stellen. C_2 auf Dip im Anodenstrom (Resonanz) stellen, dann mit C_1 einen etwas höheren Anodenstrom einstellen (Leistung auskoppeln). Vorgang mit C_1 und C_2 wechselweise mehrmals wiederholen bis die maximale Ausgangsleistung erreicht ist. Nach dem Abstimmvorgang sollte ein Dip von etwa 20 % verbleiben.

C C_1 und C_2 auf maximale Kapazität stellen. C_1 auf Dip im Anodenstrom (Resonanz) stellen, dann mit C_2 einen etwas niedrigeren Anodenstrom einstellen (Leistung einkoppeln). Vorgang mit C_1 und C_2 wechselweise mehrmals wiederholen bis die maximale Oberwellenleistung erreicht ist. Nach dem Abstimmvorgang sollte ein Dip von etwa 10 % verbleiben.

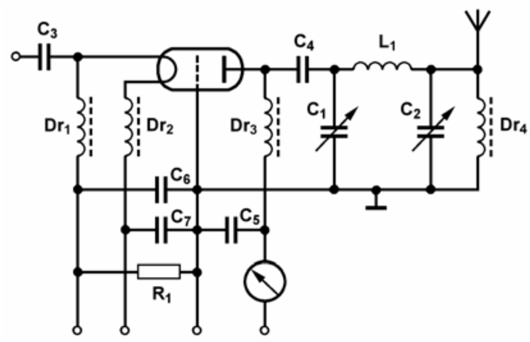
D C_1 und C_2 auf minimale Kapazität stellen. C_2 auf maximalen Anodenstrom (Resonanz) stellen, dann mit C_1 einen etwas niedrigeren Anodenstrom (Dip) einstellen. Vorgang so oft wiederholen bis die maximale Ausgangsleistung erreicht ist. Nach dem Abstimmvorgang sollte ein Dip von etwa 20 % verbleiben.

TG317 Welchem Zweck dient R_1 in der folgenden Schaltung? R_1 dient



A als Katodenwiderstand zur Erzeugung einer negativen Gittervorspannung.
B zur Bedämpfung des Eingangskreises um Schwingneigung zu verhindern.
C als Vorwiderstand für den Heizfaden.
D zur Ableitung von Störeinflüssen durch die Heizspannung.

TG318 Wodurch könnte R_1 in der folgenden Schaltung ersetzt werden, um den Arbeitspunkt der Röhre von der HF-Aussteuerung unabhängig einzustellen?



A Durch eine Konstantspannungsquelle
B Durch eine Konstantstromquelle
C Durch mehrere Siliziumdioden in Sperrrichtung
D Durch nichts, da R_1 ohnehin überflüssig ist

1.7.4 Betrieb und Funktionsweise von HF-Transceivern

TG401 Was kann man tun, wenn der Hub bei einem Handfunkgerät oder Mobil-Transceiver zu groß ist?
A Leiser ins Mikrofon sprechen
B Mehr Leistung verwenden
C Weniger Leistung verwenden
D Lauter ins Mikrofon sprechen

TG402 In welcher der folgenden Antworten sind Betriebsarten aufgezählt, die man bei einem üblichen Kurzwellentransceiver einstellen kann?
A USB, LSB, FM, RTTY, CW
B USB, PSK31, FM, SSTV, CW
C USB, LSB, FM, SSTV, CW
D USB, LSB, Amtor, Pactor, CW

TG403 Wenn man beim Funkbetrieb die Empfangsfrequenz gegenüber der Senderfrequenz geringfügig verstellen möchte, kann man
A die RIT bedienen.
B das Notchfilter einschalten.
C das Passband-Tuning verstellen.
D die PTT einschalten.

TG404 Wie wird die Taste am Mikrofon bezeichnet, mit der ein Transceiver auf Sendung geschaltet werden kann?
A PTT
B VOX
C RIT
D SSB

TG405 Wie wird der Funkbetrieb bezeichnet, mit der ein Transceiver allein durch die Stimme auf Sendung geschaltet werden kann?
A VOX-Betrieb
B PTT-Betrieb
C RIT-Betrieb
D SSB-Betrieb

TG406 Wenn das Grundrauschen auf einer Frequenz im FM-Betrieb ausgeblendet werden soll, verstellt man
A den Squelch.
B die VOX.
C die RIT.
D das Passband-Tuning.

1.7.5 Unerwünschte Aussendungen

TG501 Wodurch können Tastklicks hervorgerufen werden?
A Durch zu steile Flanken der Tastimpulse
B Durch eine instabile Stromversorgung
C Durch zu geringe Aussteuerung des Senders
D Durch falsche Abstimmung der Pufferstufe

TG502 Was passiert, wenn bei einem SSB-Sender die Mikrofonverstärkung zu hoch eingestellt wurde?
A Es werden mehr Nebenprodukte der Sendefrequenz erzeugt, die als unerwünschte Ausstrahlung Störungen hervorrufen.
B Die Gleichspannungskomponente des Ausgangssignals erhöht sich, wodurch der Wirkungsgrad des Senders abnimmt.
C Es werden mehr Subharmonische der Sendefrequenz erzeugt, die als unerwünschte Ausstrahlung Splattern auf den benachbarten Frequenzen hervorrufen.
D Es werden mehr Oberwellen der Sendefrequenz erzeugt, die als unerwünschte Ausstrahlung Splattern auf den benachbarten Frequenzen hervorrufen.

TG503 Wie kann man bei einem VHF-Sender mit kleiner Leistung die Entstehung parasitärer Schwingungen wirksam unterdrücken?

A Durch Aufstecken einer Ferritperle auf die Emitterzuleitung des Endstufentransistors.

B Durch Anbringen eines Klappferritkerns an der Mikrofonzuleitung.

C Durch Aufkleben einer Ferritperle auf das Gehäuse des Endstufentransistors.

D Durch Anbringen eines Klappferritkerns an der Stromversorgungszuleitung.

TG504 Wie ist der Wirkungsgrad eines HF-Generators definiert?

A Als Verhältnis der HF-Ausgangsleistung zu der zugeführten Gleichstromleistung.

B Als Verhältnis der Stärke der erwünschten Aussendung zur Stärke der unerwünschten Aussendungen.

C Als Verhältnis der HF-Leistung zu der Verlustleistung der Endstufenröhre bzw. des Endstufentransistors.

D Als Erhöhung der Ausgangsleistung in der Endstufe bezogen auf die Eingangsleistung.

TG505 Wie kann sich die mangelhafte Frequenzstabilität eines Senders bei dessen Betrieb auswirken?

A Durch mögliche Aussendungen außerhalb der Bandgrenzen.

B Durch Spannungsüberschläge in der Endstufe des Senders.

C Durch Überlastung der Endstufe des Senders.

D Durch überhöhte Stromentnahme aus der Stromversorgungsquelle.

TG506 Bei digitalen Betriebsarten bis 9600 Bd sollte die Bandbreite der Signale 6 kHz nicht überschreiten. Geben Sie die richtige Begründung für diese Empfehlung an:

A Um möglichst sparsam mit der Bandbreite umzugehen.

B Um die Oberwellen zu verringern.

C Um die Sendeleistung zu reduzieren.

D Um die Gefahr der Selbsterregung zu verringern.

TG507 Wie wird in der Regel die hochfrequente Ausgangsleistung eines SSB-Senders vermindert?

A Durch die Verringerung der NF-Ansteuerung und/oder durch Einfügung eines Dämpfungsgliedes zwischen Treiberstufe und Endstufe.

B Durch die Veränderung des Arbeitspunktes der Endstufe.

C Durch die Verringerung des Hubes und/oder durch Einfügung eines Dämpfungsgliedes zwischen Steuersender und Endstufe.

D Nur durch Verringerung des Hubes allein.

TG508 Mit welcher Arbeitspunkteinstellung darf die Endstufe eines Einseitenbandsenders im SSB-Betrieb <u>nicht</u> arbeiten, um Verzerrungen (Harmonische und Intermodulationsprodukte), die zu unerwünschten Ausstrahlungen führen, zu vermeiden?

A Im C-Betrieb

B Im A-Betrieb

C Im B-Betrieb

D Im AB-Betrieb

TG509 Was für ein Filter muss man zwischen Senderausgang und Antenne einschleifen, um die Abstrahlung von Oberwellen zu reduzieren?

A Ein Tiefpassfilter

B Ein Hochpassfilter

C Ein Antennenfilter

D Ein Sperrkreisfilter

TG510 Was kann man tun, wenn der Hub bei einem Handfunkgerät oder Mobiltransceiver zu groß ist?

A Leiser ins Mikrofon sprechen

B Mehr Leistung verwenden

C Weniger Leistung verwenden

D Lauter ins Mikrofon sprechen

TG511 Um Nachbarkanalstörungen zu minimieren sollte die Übertragungsbandbreite bei SSB

A höchstens 3 kHz betragen.

B höchstens 5 kHz betragen.

C höchstens 10 kHz betragen.

D höchstens 15 kHz betragen.

TG512 Was wird eingesetzt, um die Abstrahlung einer spezifischen Harmonischen wirkungsvoll zu begrenzen?

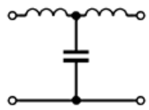
A Ein Sperrkreis am Senderausgang

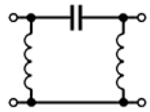
B Eine Gegentaktendstufe

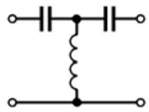
C Ein Hochpassfilter am Senderausgang

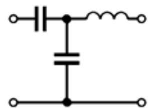
D Ein Hochpassfilter am Eingang der Senderendstufe

TG513 Welche Schaltung wäre zwischen Senderausgang und Antenne eingeschleift am besten zur Verringerung der Oberwellenausstrahlungen geeignet?

A 

C 

B 

D 

TG514 Um die Gefahr von Eigenschwingungen in HF-Schaltungen zu verringern,

A sollte jede Stufe gut abgeschirmt sein.

B sollten die Abschirmungen der einzelnen Stufen nicht miteinander verbunden werden.

C sollten die Betriebsspannungen den einzelnen Stufen mit koaxialen oder verdrillten Leitungen zugeführt werden.

D sollte jede Stufe eine eigene stabilisierte Stromversorgung haben.

TG515 Die Ausgangsleistungsanzeige eines HF-Verstärkers zeigt beim Abstimmen geringfügige sprunghafte Schwankungen. Wodurch werden diese Schwankungen möglicherweise hervorgerufen? Sie werden möglicherweise hervorgerufen durch

A parasitäre Schwingungen.

B die Stromversorgung.

C Temperaturschwankungen im Netzteil.

D vom Wind verursachte Bewegungen der Antenne.

TG516 Um die Wahrscheinlichkeit von Eigenschwingungen in einem Leistungsverstärker zu verringern,

A sollten die Ein- und Ausgangsschaltungen gut voneinander entkoppelt werden.

B sollte Verstärkerausgang und Netzteil möglichst weit voneinander entfernt aufgebaut werden.

C sollte die Versorgungsspannung über ein Netzfilter zugeführt werden.

D sollte kein Schaltnetzteil als Stromversorgung verwendet werden.

TG517 Welche Harmonische eines 70-cm-Senders führt am ehesten zu Störungen im UHF-Bereich?

A Die zweite Harmonische

B Die dritte Harmonische

C Die vierte Harmonische

D Die fünfte Harmonische

TG518 Bei Aussendungen im Frequenzbereich 1,81 bis 2,0 MHz können Spiegelfrequenzstörungen im

A MW-Bereich auftreten.

B FM-Rundfunkbereich auftreten.

C LW-Bereich auftreten.

D 10-m-Amateurfunkband auftreten.

TG519 Bei der erstmaligen Prüfung eines Senders sollten die Signale zunächst

A in eine künstliche 50-Ω-Antenne eingespeist werden.

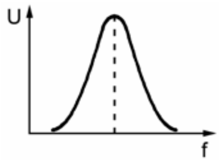
B in eine Antenne eingespeist werden.

C in einen Kondensator mit einem Blindwiderstand von 50 Ω eingespeist werden.

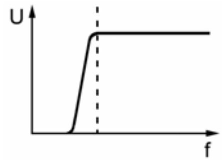
D in einen 50-Ω-Drahtwiderstand eingespeist werden.

TG520 Welches Diagramm stellt den Frequenzgang eines Ausgangsfilters dar, das die Harmonischen eines Einbandsenders wirkungsvoll unterdrückt?

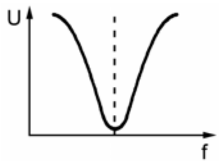
A



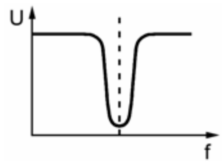
C



B



D



TG521 Die dritte Harmonische einer 29,5-MHz-Aussendung fällt in

A den FM-Rundfunkbereich.

B den VHF-Fernsehbereich.

C den UKW-Betriebsfunk-Bereich.

D den 2-m-Amateurfunkbereich.

TG522 Bei der Überprüfung des Ausgangssignals eines Senders sollte die Dämpfung der Oberwellen mindestens

A den geltenden Richtwerten entsprechen.

B 30 dB betragen.

C 100 dB betragen.

D 20 dB betragen.

TG523 Was gilt beim Sendebetrieb für unerwünschte Aussendungen im Frequenzbereich zwischen 1,7 und 35 MHz? Sofern die Leistung einer unerwünschten Aussendung

A 0,25 µW überschreitet, sollte sie um mindestens 40 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

B 0,25 µW überschreitet, sollte sie um mindestens 60 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

C 1 µW überschreitet, sollte sie um mindestens 60 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

D 1 µW überschreitet, sollte sie um mindestens 50 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

TG524 Was gilt beim Sendebetrieb für unerwünschte Aussendungen im Frequenzbereich zwischen 50 und 1000 MHz? Sofern die Leistung einer unerwünschten Aussendung

A 0,25 µW überschreitet, sollte sie um mindestens 60 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

B 0,25 µW überschreitet, sollte sie um mindestens 40 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

C 1 µW überschreitet, sollte sie um mindestens 60 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

D 1 µW überschreitet, sollte sie um mindestens 50 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

TG525 Wie erfolgt die Messung der Leistungen, die zu unerwünschten Aussendungen führen, in Anlehnung an die EU-Normen?

A Die Messung erfolgt am Senderausgang unter Einbeziehung des gegebenenfalls verwendeten Stehwellenmessgeräts und des gegebenenfalls verwendeten Tiefpassfilters.

B Die Messung erfolgt am Fußpunkt der im Funkbetrieb verwendeten Antenne unter Einbeziehung des gegebenenfalls verwendeten Antennenanpassgeräts.

C Die Messung erfolgt am Ausgang der Antennenleitung unter Einbeziehung des im Funkbetrieb verwendeten Antennenanpassgeräts.

D Die Messung erfolgt am Senderausgang mit einem hochohmigen HF-Tastkopf und angeschlossenem Transistorvoltmeter.

1.8 Antennen und Übertragungsleitungen

1.8.1 Antennen

TH101 Welche elektrische Länge muss eine Dipolantenne haben, damit sie in Resonanz ist?

A Die elektrische Länge muss ein ganzzahliges Vielfaches von λ/2 betragen (n·λ/2, n=1,2,3...).

B Die elektrische Länge muss ein ganzzahliges Vielfaches von λ/4 betragen (n·λ/4, n=1,2,3...).

C Die elektrische Länge muss 5/8·λ, λ/4 oder deren ganzzahlige Vielfache betragen.

D Die elektrische Länge muss ein ganzzahliges Vielfaches von λ betragen (n·λ, n=1,2,3...).

TH102 Welche Aussage zur Strom- und Spannungsverteilung auf einem Dipol ist richtig?

A An den Enden eines Dipols entsteht immer ein Stromknoten und ein Spannungsbauch.

B An den Enden eines Dipols entsteht immer ein Spannungsknoten und ein Strombauch.

C Am Einspeisepunkt eines Dipols entsteht immer ein Spannungsknoten und ein Strombauch.

D Am Einspeisepunkt eines Dipols entsteht immer ein Spannungsbauch und ein Stromknoten.

TH103 Ein Dipol wird stromgespeist, wenn an seinem Einspeisepunkt

A ein Spannungsknoten und ein Strombauch liegt. Er ist daher niederohmig.

B ein Spannungsbauch und ein Stromknoten liegt. Er ist daher hochohmig.

C ein Spannungs- und ein Strombauch liegt. Er ist daher niederohmig.

D ein Spannungs- und ein Stromknoten liegt. Er ist daher hochohmig.

TH104 Ein Dipol wird spannungsgespeist, wenn an seinem Einspeisepunkt

A ein Spannungsbauch und ein Stromknoten liegt. Er ist daher hochohmig.

B ein Spannungsknoten und ein Strombauch liegt. Er ist daher niederohmig.

C ein Spannungs- und ein Strombauch liegt. Er ist daher niederohmig.

D ein Spannungs- und ein Stromknoten liegt. Er ist daher hochohmig.

TH105 Ein mittengespeister λ/2-Dipol ist bei seiner Grundfrequenz und deren ungeradzahligen Vielfachen

A stromgespeist, in Serienresonanz und am Eingang niederohmig.

B spannungsgespeist, in Parallelresonanz und am Eingang hochohmig.

C strom- und spannungsgespeist und weist einen rein kapazitiven Eingangswiderstand auf.

D strom- und spannungsgespeist und weist einen rein induktiven Eingangswiderstand auf.

TH106 Ein mittengespeister λ/2-Dipol ist bei geradzahligen Vielfachen seiner Grundfrequenz

A spannungsgespeist, in Parallelresonanz und am Eingang hochohmig.

B stromgespeist, in Serienresonanz und am Eingang niederohmig.

C strom- und spannungsgespeist und weist einen rein kapazitiven Eingangswiderstand auf.

D strom- und spannungsgespeist und weist einen rein induktiven Eingangswiderstand auf.

TH107 Der Eingangswiderstand eines mittengespeisten λ/2-Dipols zeigt sich bei dessen Resonanzfrequenzen

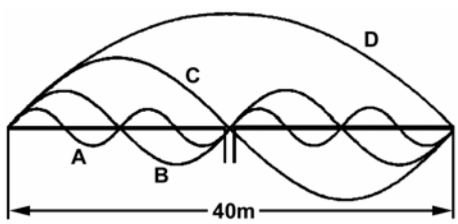
A im Wesentlichen als reeller Widerstand.

B im Wesentlichen als kapazitiver Blindwiderstand.

C im Wesentlichen als induktiver Blindwiderstand.

D abwechselnd als kapazitiver oder induktiver Blindwiderstand.

TH108 Das folgende Bild zeigt die Stromverteilungen A bis D auf einem Dipol, der auf verschiedenen Resonanzfrequenzen erregt werden kann.
Für welche Erregerfrequenz gilt die Stromkurve nach A?



A Sie gilt für eine Erregung auf 28 MHz.

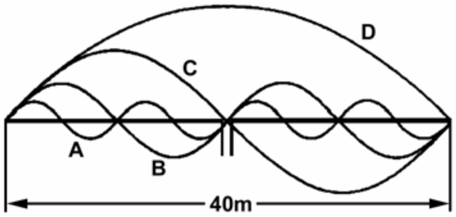
B Sie gilt für eine Erregung auf 14 MHz.

C Sie gilt für eine Erregung auf 7 MHz.

D Sie gilt für eine Erregung auf 3,5 MHz.

TH109 **Das folgende Bild zeigt die Stromverteilungen A bis D auf einem Dipol, der auf verschiedenen Resonanzfrequenzen erregt werden kann.**

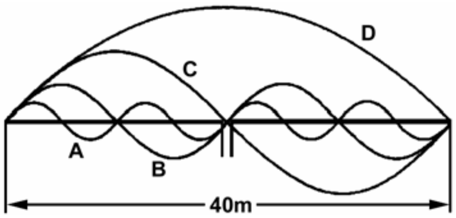
Für welche Erregerfrequenz gilt die Stromkurve nach B?



- **A** Sie gilt für eine Erregung auf 14 MHz.
- **B** Sie gilt für eine Erregung auf 28 MHz.
- **C** Sie gilt für eine Erregung auf 7 MHz.
- **D** Sie gilt für eine Erregung auf 3,5 MHz.

TH110 **Das folgende Bild zeigt die Stromverteilungen A bis D auf einem Dipol, der auf verschiedenen Resonanzfrequenzen erregt werden kann.**

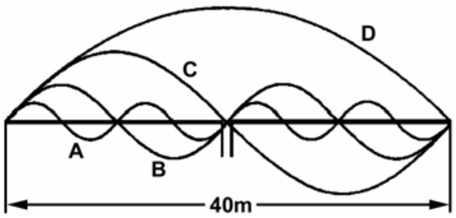
Für welche Erregerfrequenz gilt die Stromkurve nach C?



- **A** Sie gilt für eine Erregung auf 7 MHz.
- **B** Sie gilt für eine Erregung auf 28 MHz.
- **C** Sie gilt für eine Erregung auf 14 MHz.
- **D** Sie gilt für eine Erregung auf 3,5 MHz.

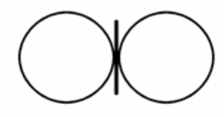
TH111 **Das folgende Bild zeigt die Stromverteilungen A bis D auf einem Dipol, der auf verschiedenen Resonanzfrequenzen erregt werden kann.**

Für welche Erregerfrequenz gilt die Stromkurve nach D?



- **A** Sie gilt für eine Erregung auf 3,5 MHz.
- **B** Sie gilt für eine Erregung auf 28 MHz.
- **C** Sie gilt für eine Erregung auf 7 MHz.
- **D** Sie gilt für eine Erregung auf 14 MHz.

TH112 **Das folgende Strahlungsdiagramm ist typisch für**



- **A** einen Halbwellendipol.
- **B** eine Richtstrahlantenne mit zwei Elementen.
- **C** eine Ganzwellenantenne.
- **D** eine Drei-Halbwellenlängen-Antenne.

TH113 **Die Impedanz eines Halbwellendipols bei mindestens einer Wellenlänge über dem Boden beträgt ungefähr**

- **A** 75 Ω.
- **B** 50 Ω.
- **C** 30 Ω.
- **D** 600 Ω.

TH114 **Ein Faltdipol hat einen Eingangswiderstand von ungefähr**

- **A** 240 Ω.
- **B** 60 Ω.
- **C** 50 Ω.
- **D** 30-60 Ω.

TH115 **Die Länge des Drahtes zur Herstellung eines Faltdipols entspricht**

- **A** einer Wellenlänge.
- **B** einer Halbwellenlänge.
- **C** zwei Wellenlängen.
- **D** vier Wellenlängen.

TH116 **Ein Parallelresonanzkreis (Trap) in jeder Dipolhälfte**

- **A** erlaubt eine Anpassung für mindestens zwei Frequenzbereiche.
- **B** erhöht die effiziente Nutzung des jeweiligen Frequenzbereichs.
- **C** ermöglicht eine breitbandigere Anpassung.
- **D** ermöglicht die Unterdrückung der Harmonischen.

TH117 **Sie wollen verschiedene Antennen testen, ob sie für den Funkbetrieb auf Kurzwelle für das 80-m-Band geeignet sind. Man stellt Ihnen jeweils drei Antennen zur Verfügung. Welches Angebot wählen sie, um nur die drei <u>besonders gut</u> geeigneten Antennen testen zu müssen?**

- **A** Dipol, Delta-Loop, W3DZZ-Antenne
- **B** Beam, Groundplane-Antenne, Dipol
- **C** Dipol, W3DZZ-Antenne, Beam
- **D** Dipol, Delta-Loop, Langyagi

TH118 **In welcher Zeile sind besonders für den Kurzwellenbereich geeignete Antennen aufgeführt?**

- **A** Delta-Loop, Rhombus-Antenne, Groundplane
- **B** Beam, Groundplane-Antenne, Hornstrahler
- **C** Helical-Antenne, Rhombus-Antenne, Hornstrahler
- **D** Parabolantenne, Windom-Antenne, Langyagi

TH119 Was sind typische KW-Amateurfunksendeantennen?

A Langdraht-Antenne, Groundplane-Antenne, Yagiantenne, Dipolantenne, Rhombus-Antenne, Cubical-Quad-Antenne, Windom-Antenne, Delta-Loop-Antenne

B Langdraht-Antenne, Backfire-Antenne, Dipolantenne, Rhombus-Antenne, Helical-Antenne, Groundplane-Antenne, Doppelquad, Malteserkreuzantenne, Winkelreflektorantenne

C Groundplane-Antenne, W3DZZ-Dipolantenne, Langyagi, Rhombus-Antenne, Kugelstrahler, Big Wheel-Antenne, J-Antenne, Ferritantenne, Schlitzantennen, Kreuzyagi-Antenne

D Dipolantenne, Rhombus-Antenne, Cubical-Quad-Antenne, Discone-Antenne, HB9CV-Antenne, Hornstrahler, J-Antenne, Sperrtopf, Parabolspiegel

TH120 Welche Antennenformen werden im VHF-UHF-Bereich bei den Funkamateuren in der Regel nicht verwendet?

A Langdraht-Antennen

B Yagi-Antennen

C Parabolantennen

D Schlitz-Antennen

TH121 Welche Antenne gehört nicht zu den symmetrischen Antennen?

A Groundplane

B Faltdipol

C Yagi

D λ/2-Dipol

TH122 Eine Marconi-Antenne ist

A eine gegen Erde erregte λ/4-Vertikalantenne.

B eine Groundplane-Antenne mit abgestimmten Radials.

C eine horizontale λ/2-Langdrahtantenne.

D eine vertikale Halbwellenantenne.

TH123 Bei welcher Länge hat eine Vertikalantenne die günstigsten Strahlungseigenschaften?

A 5/8 λ

B λ/4

C λ/2

D 3/4 λ

TH124 Eine Vertikalantenne erzeugt

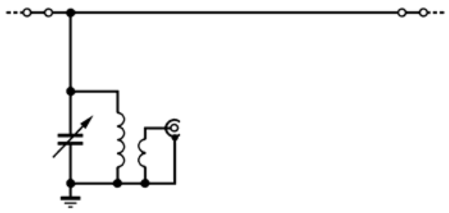
A einen flachen Abstrahlwinkel.

B zirkulare Polarisation.

C einen hohen Abstrahlwinkel.

D elliptische Polarisation.

TH125 Welche Antennenart ist hier dargestellt?



A Langdrahtantenne

B Koaxialgespeiste Doppel-Windom-Antenne

C Dipolantenne

D Groundplane-Antenne

TH126 Welcher Prozentsatz entspricht dem Korrekturfaktor, der üblicherweise für die Berechnung der Länge einer Drahtantenne verwendet wird?

A 95 %

B 75 %

C 66 %

D 100 %

TH127 Welches der folgenden Bauteile sollte mit einem 15-m-langen Antennendraht in Reihe geschaltet werden, damit die Resonanz im 3,5-MHz-Bereich erfolgen kann?

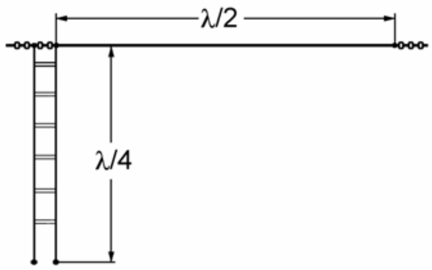
A Spule

B Parallelkreis mit einer Resonanzfrequenz von 3,5 MHz

C Kondensator

D RC-Glied

TH128 Wie wird die folgende Antenne in der Amateurfunkliteratur bezeichnet?



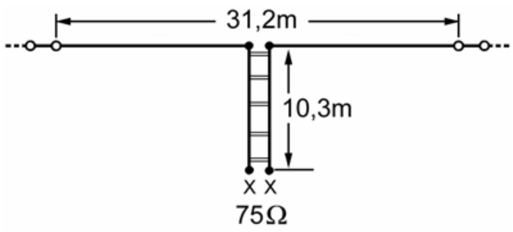
A Sie wird Zeppelin-Antenne genannt.

B Sie wird Windom-Antenne genannt.

C Sie wird Fuchs-Antenne genannt.

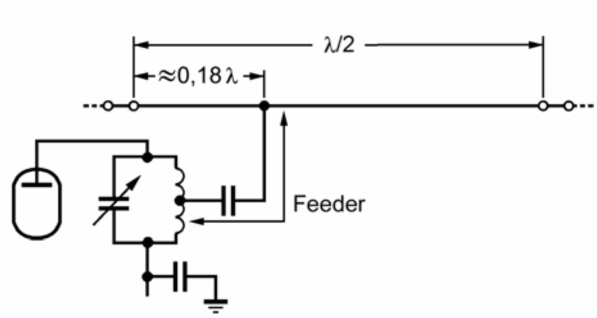
D Sie wird Marconi-Antenne genannt.

TH129 **Wie wird die folgende Antenne in der Amateurfunkliteratur bezeichnet?**



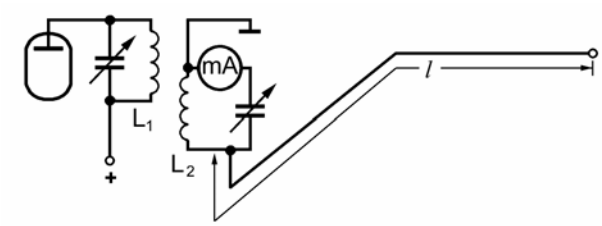
A Sie wird G5RV-Antenne genannt.
B Sie wird Windom-Antenne genannt.
C Sie wird Fuchs-Antenne genannt.
D Sie wird Zeppelin-Antenne genannt.

TH130 **Wie wird die folgende Antenne in der Amateurfunkliteratur bezeichnet?**



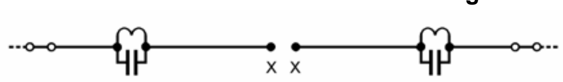
A Sie wird Windom-Antenne genannt.
B Sie wird Fuchs-Antenne genannt.
C Sie wird Zeppelin-Antenne genannt.
D Sie wird Marconi-Antenne genannt.

TH131 **Wie wird die folgende Antenne in der Amateurfunkliteratur bezeichnet?**



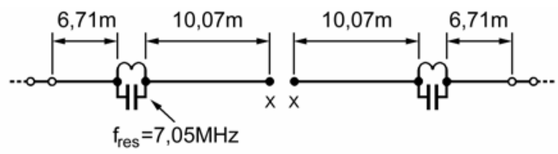
A Sie wird Fuchs-Antenne genannt.
B Sie wird Windom-Antenne genannt.
C Sie wird G5RV-Antenne genannt.
D Sie wird Zeppelin-Antenne genannt.

TH132 **Welche Antennenart ist hier dargestellt?**



A Trap-Dipol
B Einband-Dipol mit Oberwellenfilter
C Feedergespeister einfacher Dipol mit Gleichwellenfilter
D Feedergespeiste Doppel-Quad

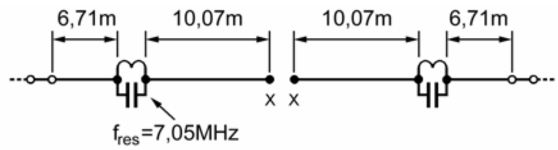
TH133



Wenn man diese Mehrband-Antenne auf 7 MHz erregt, dann wirken die LC-Resonanzkreise

A als Sperrkreise für die Erregerfrequenz.
B wie eine induktive Verlängerung des Strahlers.
C wie eine kapazitive Verkürzung des Strahlers.
D wie eine Vergrößerung des Strahlungswiderstands der Antenne.

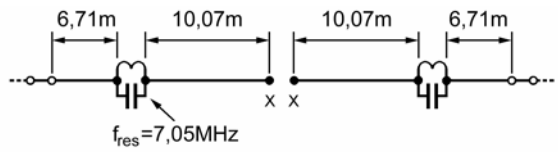
TH134



Wenn man diese Mehrband-Antenne auf 3,5 MHz erregt, dann wirken die LC-Resonanzkreise

A wie eine induktive Verlängerung des Strahlers.
B als Sperrkreise für die Erregerfrequenz.
C wie eine kapazitive Verkürzung des Strahlers.
D wie eine Vergrößerung des Strahlungswiderstands der Antenne.

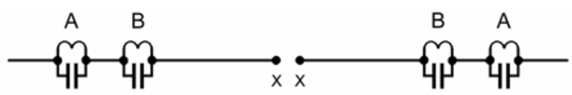
TH135



Wenn man diese Mehrband-Antenne auf 14 MHz erregt, dann wirken die LC-Resonanzkreise

A wie eine kapazitive Verkürzung des Strahlers.
B als Sperrkreise für die Erregerfrequenz.
C wie eine induktive Verlängerung des Strahlers.
D wie eine Vergrößerung des Strahlungswiderstands der Antenne.

TH136 **Das folgende Bild stellt einen Dreiband-Dipol für die Frequenzbänder 20, 15 und 10 Meter dar.**



Die mit B gekennzeichneten Schwingkreise sind auf

A 29,0 MHz abgestimmt.
B 10,1 MHz abgestimmt.
C 14,2 MHz abgestimmt.
D 21,2 MHz abgestimmt.

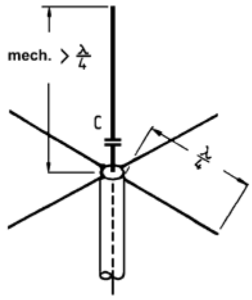
TH137 Das folgende Bild stellt einen Dreiband-Dipol für die Frequenzbänder 20, 15 und 10 Meter dar.



Die mit A gekennzeichneten Schwingkreise sind auf

- **A** 21,2 MHz abgestimmt.
- **B** 10,1 MHz abgestimmt.
- **C** 14,2 MHz abgestimmt.
- **D** 29,0 MHz abgestimmt.

TH138 Welche Antenne ist hier dargestellt und wozu dient der Kondensator?



- **A** λ/4-Groundplane mit Verkürzungskondensator
- **B** λ/2-Groundplane mit λ/4-Verkürzungskondensator
- **C** λ/4-Sperrtopfantenne mit Verlängerungskondensator
- **D** λ/4-Kreuzdipol mit kapazitiv verkürztem λ/4-Vertikalstrahler

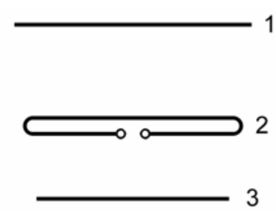
TH139 Die Radiale einer Groundplane-Antenne bezeichnet man auch als

- **A** Gegengewichte.
- **B** künstliche Strahler.
- **C** Parasitärstrahler.
- **D** Blitzschutzelemente.

TH140 Jeweils eine Seite einer Quad-Antenne ist in Resonanz mit

- **A** einer Viertelwelle.
- **B** einer Halbwelle.
- **C** dreiviertel einer Wellenlänge.
- **D** einer ganzen Wellenlänge.

TH141 Das folgende Bild enthält eine einfache Richtantenne.



Die Bezeichnungen der Elemente in numerischer Reihenfolge lauten

- **A** 1 Reflektor, 2 Strahler und 3 Direktor.
- **B** 1 Strahler, 2 Direktor und 3 Reflektor.
- **C** 1 Direktor, 2 Strahler und 3 Reflektor.
- **D** 1 Direktor, 2 Reflektor und 3 Strahler.

TH142 An welchem Element einer Yagi-Antenne erfolgt die Energieeinspeisung? Sie erfolgt

- **A** am Dipol.
- **B** am Direktor.
- **C** am Reflektor.
- **D** an Dipol und Reflektor.

TH143 Der Anbau von Reflektoren und einem Direktor an einen Faltdipol

- **A** verringert die Impedanz.
- **B** erhöht die Impedanz.
- **C** hat keinen Einfluss auf die Impedanz.
- **D** verhindert Rückwärtsstrahlung.

TH144 Durch den Einbau zusätzlicher Direktoren in eine Richtstrahlantenne wird deren

- **A** Keulenbreite verringert.
- **B** Keulenbreite erhöht.
- **C** Strahlungswiderstand erhöht.
- **D** Vor-Rück-Verhältnis verringert.

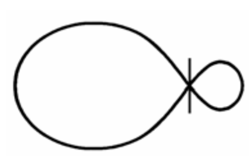
TH145 Die Impedanz des Strahlers eines Multibandbeams richtet sich auch nach

- **A** den Abständen zwischen den Direktoren und Reflektoren.
- **B** dem Strahlungswiderstand des Reflektors.
- **C** dem Widerstand des Zuführungskabels.
- **D** den Ausbreitungsbedingungen.

TH146 Wie wirken parasitäre Elemente von Antennen?

- **A** Sie geraten in Resonanz und strahlen einen Teil der aufgenommenen Leistung phasenverschoben wieder ab. Die dabei zusammenwirkenden Komponenten ermöglichen, dass die Abstrahlung in einer Richtung gebündelt wird.
- **B** Sie sind in Wellenwiderstand und Länge so bemessen, dass sie als Phasenleitungen wirken. Dadurch kann bei der Zusammenschaltung von Antennen rechts- oder linksdrehende zirkulare Polarisation erzeugt werden.
- **C** Sie geraten in Resonanz und strahlen einen Teil der aufgenommenen Leistung phasenverschoben wieder ab. Dies bewirkt die gleichmäßige Verteilung der Energie in alle Richtungen.
- **D** Sie sind in Wellenwiderstand und Länge so bemessen, dass sie als Impedanztransformatoren wirken. Damit wird eine Zusammenschaltung mehrerer Antennen ermöglicht.

TH147 Dieses Strahlungsdiagramm ist typisch für



- **A** eine Richtstrahlantenne.
- **B** einen Halbwellendipol.
- **C** einen Viertelwellenstrahler.
- **D** eine Marconi-Antenne.

TH148 **Bei einer Yagi-Antenne mit dem folgenden Strahlungsdiagramm beträgt die ERP in Richtung A 0,6 Watt und in Richtung B 15 Watt.**



Welches Vor-Rück-Verhältnis hat die Antenne?

A 14 dB
B 27,9 dB
C 2,8 dB
D 25 dB

TH149 **Eine Richtantenne mit einem Gewinn von 10 dB über dem Halbwellendipol und einem Vor-Rück-Verhältnis von 20 dB wird mit 100 Watt Senderleistung direkt gespeist. Welche ERP strahlt die Antenne entgegengesetzt zur Senderichtung ab?**

A 10 Watt
B 100 Watt
C 0,1 Watt
D 1 Watt

TH150 **Eine Richtantenne mit einem Gewinn von 15 dB über dem Halbwellendipol und einem Vor-Rück-Verhältnis von 25 dB wird mit 6 Watt Senderleistung direkt gespeist. Welche ERP strahlt die Antenne entgegengesetzt zur Senderichtung ab?**

A 0,6 Watt
B 0,019 Watt
C 0,19 Watt
D 60 Watt

TH151 **Um die Möglichkeit unerwünschter Abstrahlungen mit Hilfe eines angepassten Antennensystems zu verringern, empfiehlt es sich**

A einen Antennentuner oder ein Filter zu verwenden.
B mit einem hohen Stehwellenverhältnis zu arbeiten.
C die Gleichstrom-Speisespannung zu überwachen.
D eine Mehrbandantenne zu verwenden.

TH152 **Bei welcher der nachfolgend genannten Antennenkonfigurationen ist eine Abstrahlung von der Speiseleitung am wenigsten wahrscheinlich?**

A Bei einem mit symmetrischer Speiseleitung mittengespeisten Dipol.
B Bei einem mit doppelt geschirmten Koaxialkabel mittengespeisten Dipol.
C Bei einer L-Antenne mit senkrechter Speiseleitung.
D Bei einer endgespeisten Langdrahtantenne mit direkt angeschlossener Speiseleitung.

TH153 **Welcher Standort ist für eine HF-Richtantenne am besten geeignet, um mögliche Beeinflussungen bei den Geräten des Nachbarn zu vermeiden?**

A So hoch und weit weg wie möglich.
B An der Seitenwand zum Nachbarn.
C Auf dem Dach, wobei die Dachfläche des Nachbarn mit abgedeckt werden sollte.
D So niedrig und nah am Haus wie möglich.

TH154 **Eine λ/4-Groundplane-Antenne mit vier Radials soll für 7,1 MHz aus Drähten gefertigt werden. Für Strahler und Radials kann mit einem Korrekturfaktor von 0,95 gerechnet werden. Wie lang müssen Strahler und Radials sein?**

A Strahler: 10,03 m, Radials: 10,03 m
B Strahler: 10,56 m, Radials: 21,13 m
C Strahler: 21,13 m, Radials: 10,56 m
D Strahler: 10,03 m, Radials: 20,07 m

TH155 **Eine λ/2-Dipol-Antenne soll für 7,1 MHz aus Draht gefertigt werden. Wie lang müssen die beiden Drähte der Dipolantenne sein? Es soll hier mit einem Korrekturfaktor von 0,95 gerechnet werden.**

A Je 10,03 m
B Je 10,56 m
C Je 20,07 m
D Je 21,13 m

TH156 **Eine λ/2-Dipol-Antenne soll für 14,2 MHz aus Draht gefertigt werden. Es kann mit einem Korrekturfaktor von 0,95 gerechnet werden. Wie lang müssen die beiden Drähte der Dipolantenne sein?**

A Je 5,02 m
B Je 10,56 m
C Je 10,03 m
D Je 5,28 m

TH157 **Ein Drahtdipol hat eine Gesamtlänge von 20,00 m. Für welche Frequenz ist der Dipol in Resonanz, wenn mit einem Korrekturfaktor von 0,95 gerechnet werden kann.**

A 7,12 MHz
B 6,77 MHz
C 7,50 MHz
D 7,00 MHz

TH158 **Ein Drahtdipol hat eine Gesamtlänge von 21,00 m. Für welche Frequenz ist der Dipol in Resonanz, wenn mit einem Korrekturfaktor von 0,95 gerechnet werden kann.**

A 6,78 MHz
B 7,14 MHz
C 7,51 MHz
D 7,00 MHz

TH159 Eine Delta-Loop-Antenne mit einer vollen Wellenlänge soll für 7,1 MHz aus Draht hergestellt werden. Es kann mit einem Korrekturfaktor von 0,95 gerechnet werden. Wie lang muss der Draht insgesamt sein?

A 40,14 m
B 42,25 m
C 20,07 m
D 21,13 m

TH160 Eine λ-5/8-Antenne (gegen Erde) soll für 14,2 MHz aus Draht hergestellt werden. Es soll mit einem Korrekturfaktor von 0,97 gerechnet werden. Wie lang muss der Vertikaldraht insgesamt sein?

A 12,80 m
B 13,20 m
C 10,03 m
D 13,61 m

1.8.2 Antennenmerkmale

TH201 Der Strahlungswiderstand einer Antenne

A entspricht dem für einen bestimmten Antennenpunkt berechneten Ersatzwiderstand, der die von der Antenne abgestrahlte Leistung verbrauchen würde.
B ist die an einem bestimmten Antennenpunkt auftretende Antennenimpedanz, die auch immer die nicht zur Strahlung beitragenden Verlustwiderstände der Antenne beinhaltet.
C ist ein Blindwiderstand, der zur Anpassung der Antenne verwendet wird.
D ergibt sich aus der abgestrahlten Leistung dividiert durch das Quadrat der HF-Spannung am Antenneneingang und kann für beliebige Punkte der Antenne angegeben werden.

TH202 Welchen Eingangs- bzw. Fußpunktwiderstand hat ein Faltdipol?

A ca. 240 bis 300 Ω
B ca. 30 bis 60 Ω
C ca. 60 Ω
D ca. 120 Ω

TH203 Welchen Eingangs- bzw. Fußpunktwiderstand hat eine Groundplane?

A ca. 30 bis 50 Ω
B ca. 60 bis 120 Ω
C ca. 600 Ω
D ca. 240 Ω

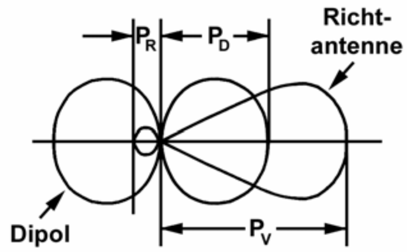
TH204 Welchen Eingangs- bzw. Fußpunktwiderstand hat ein λ/2-Dipol bei seiner Grundfrequenz und hinreichender Höhe über dem Boden?

A ca. 60 bis 75 Ω
B ca. 30 Ω
C ca. 120 Ω
D ca. 240 bis 300 Ω

TH205 Welche Impedanz hat ein λ/2-Dipol unterhalb und oberhalb seiner Grundfrequenz?

A Unterhalb der Grundfrequenz ist die Impedanz kapazitiv, oberhalb induktiv.
B Unterhalb der Grundfrequenz ist die Impedanz induktiv, oberhalb kapazitiv.
C Unterhalb der Grundfrequenz ist die Impedanz niedriger, oberhalb höher.
D Unterhalb der Grundfrequenz ist die Impedanz höher, oberhalb niedriger.

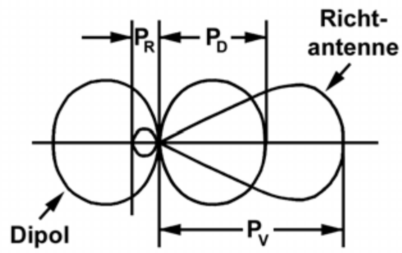
TH206 Das folgende Bild zeigt das Richtdiagramm einer Dipol- und einer Yagi-Antenne.



Der Antennengewinn der Yagi-Antenne über dem Dipol ist definiert als

A das Verhältnis von P_v zu P_D.
B das Verhältnis von P_D zu P_R.
C das Verhältnis von P_v zu P_R.
D das Verhältnis von $0{,}7 \cdot P_v$ zu $0{,}7 \cdot P_R$.

TH207 Das folgende Bild zeigt das Richtdiagramm einer Dipol- und einer Yagi-Antenne.



Das Vor-/Rück-Verhältnis der Yagi-Antenne ist definiert

A als das Verhältnis von P_v zu P_R.
B als das Verhältnis von P_D zu P_R.
C als das Verhältnis von P_v zu P_D.
D als das Verhältnis von $0{,}7 \cdot P_v$ zu $0{,}7 \cdot P_D$.

TH208 Der Gewinn von Antennen wird häufig in dBi angegeben. Auf welche Vergleichsantenne bezieht man sich dabei? Man bezieht sich dabei auf den

A isotropen Kugelstrahler.
B Halbwellenstrahler.
C horizontalen Rundstrahler.
D vertikalen Rundstrahler.

TH209 **Ein Antennenhersteller gibt den Gewinn einer Antenne mit 5 dBd an. Wie groß ist der Gewinn der Antenne in dBi?**

A 7,15 dBi
B 5 dBi
C 2,5 dBi
D 2,85 dBi

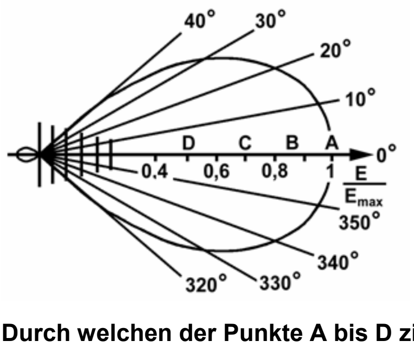
TH210 **Warum ist eine λ-5/8-Antenne besser als eine λ/4-Antenne für VHF-UHF-Mobilbetrieb geeignet?**

A Sie hat mehr Gewinn.
B Sie verträgt mehr Leistung.
C Sie ist leichter zu montieren.
D Sie ist weniger störanfällig.

TH211 **Die Halbwertsbreite einer Antenne ist der Winkelbereich, innerhalb dem**

A die Feldstärke auf nicht weniger als den 0,707-fachen Wert der maximalen Feldstärke absinkt.
B die Feldstärke auf nicht weniger als die Hälfte der maximalen Feldstärke absinkt.
C die Strahlungsdichte auf nicht weniger als den $\frac{1}{\sqrt{2}}$-fachen Wert der maximalen Strahlungsdichte absinkt.
D die abgestrahlte Leistung auf nicht weniger als den $\frac{1}{\sqrt{2}}$-fachen Wert des Leistungsmaximums absinkt.

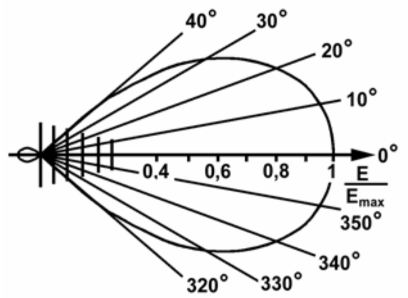
TH212 **In dem folgenden Richtdiagramm sind auf der Skala der relativen Feldstärke E / E_{max} die Punkte A bis D markiert.**



Durch welchen der Punkte A bis D ziehen sie mit einem Zirkel den Kreisbogen, um die Halbwertsbreite der Antenne an den Schnittpunkten des Kreises mit der Keule ablesen zu können?

A Durch den Punkt C.
B Durch den Punkt B.
C Durch den Punkt D.
D Durch den Punkt A.

TH213 **Die folgende Skizze zeigt das Horizontaldiagramm der relativen Feldstärke einer horizontalen Yagiantenne.**



Wie groß ist im vorliegenden Fall die Halbwertsbreite (Öffnungswinkel)?

A Etwa 55°.
B Etwa 34°.
C Etwa 69°.
D Etwa 27°.

TH214 **Warum muss eine Antenne mechanisch immer etwas kürzer als der theoretisch errechnete Wert sein?**

A Weil sich diese Antenne nicht im idealen freien Raum befindet und weil sie nicht unendlich dünn ist. Kapazitive Einflüsse der Umgebung und der Durchmesser des Strahlers verlängern die Antenne elektrisch. Dies wird durch eine mechanische Verkürzung ausgeglichen.
B Weil sich diese Antenne nicht im idealen freien Raum befindet und weil die Antennenelemente nicht die Idealform des Kugelstrahlers besitzen. Kapazitive Einflüsse der Umgebung und die Abweichung von der idealen Kugelform verlängern die Antenne elektrisch. Dies wird durch eine mechanische Verkürzung ausgeglichen.
C Weil sich durch die mechanische Verkürzung die elektromagnetischen Wellen leichter von der Antenne ablösen. Dadurch steigt der Wirkungsgrad, so dass größere Reichweiten (DX-Verbindungen) möglich werden.
D Weil sich durch die mechanische Verkürzung der Verlustwiderstand eines Antennenstabes verringert. Dadurch steigt der Wirkungsgrad, so dass größere Reichweiten (DX-Verbindungen) möglich werden.

TH215 **Bei einer Drahtantenne bewirkt eine Erhöhung der Drahtlänge**

A eine Verringerung der Resonanzfrequenz.
B die Erhöhung der Güte.
C eine Vergrößerung der Belastbarkeit.
D eine Erhöhung der Resonanzfrequenz.

TH216 Die Polarisation einer Antenne

A wird nach der Ausrichtung der elektrischen Feldkomponente in der Hauptstrahlrichtung in Bezug zur Erdoberfläche angegeben.

B wird nach der Ausrichtung der magnetischen Feldkomponente in der Hauptstrahlrichtung in Bezug zur Erdoberfläche angegeben.

C entspricht der Richtung der magnetischen Feldkomponente des empfangenen oder ausgesendeten Feldes in Bezug auf die Nordrichtung (Azimut).

D entspricht der Richtung der elektrischen Feldkomponente des empfangenen oder ausgesendeten Feldes in Bezug auf die Nordrichtung (Azimut).

TH217 Mit welcher Polarisation wird auf den Kurzwellenbändern meistens gesendet?

A Es wird meist mit horizontaler oder vertikaler Polarisation gesendet.

B Es wird meist mit horizontaler oder zirkularer Polarisation gesendet.

C Es wird meist mit vertikaler oder zirkularer Polarisation gesendet.

D Es wird nur mit horizontaler Polarisation gesendet.

TH218 Wie wird die Polarisation einer elektromagnetischen Welle bei der Ausbreitung über die Raumwelle beeinflusst?

A Die in der Ionosphäre reflektierten Wellen sind - unabhängig von der Polarisation der ausgesendeten Wellen - meist elliptisch polarisiert.

B Die Polarisation der ausgesendeten Wellen bleibt bei der Reflexion in der Ionosphäre stets unverändert.

C Die Polarisation der ausgesendeten Wellen wird in der Ionosphäre auf Grund des Faraday-Effektes stets um 90° gedreht.

D Die Polarisation der ausgesendeten Wellen wird bei jedem Sprung (Hop) in der Ionosphäre auf Grund des Faraday-Effektes um 90° gedreht.

TH219 Für die Erzeugung von zirkularer Polarisation mit Yagi-Antennen wird eine horizontale und eine dazu um 90 Grad um die Strahlungsachse gedrehte Yagi-Antenne zusammengeschaltet. Was ist dabei zu beachten, damit tatsächlich zirkulare Polarisation entsteht?

A Bei einer der Antennen muss die Welle um λ/4 verzögert werden. Dies kann entweder durch eine zusätzlich eingefügte Viertelwellen-Verzögerungsleitung oder durch mechanische "Verschiebung" beider Yagi-Antennen um λ/4 gegeneinander hergestellt werden.

B Bei einer der Antennen muss die Welle um λ/2 verzögert werden. Dies kann entweder durch eine zusätzlich eingefügte λ/2-Verzögerungsleitung oder durch mechanische "Verschiebung" beider Yagi-Antennen um λ/2 gegeneinander hergestellt werden.

C Die Zusammenschaltung der Antennen muss über eine Halbwellen-Lecherleitung erfolgen. Zur Anpassung an den Wellenwiderstand muss zwischen der Speiseleitung und den Antennen noch ein λ/4-Transformationsstück eingefügt werden.

D Die kreuzförmig angeordneten Elemente der beiden Antennen sind um 45° zu verdrehen, so dass in der Draufsicht ein liegendes Kreuz gebildet wird. Die Antennen werden über Leitungsstücke gleicher Länge parallel geschaltet. Die Anpassung erfolgt mit einem Symmetrierglied.

TH220 Eine Antenne hat ein Stehwellenverhältnis (VSWR) von 3. Wie viel Prozent der vorlaufenden Leistung werden von der Zuleitung auf die Antenne übertragen?

A 75 %

B 50 %

C 25 %

D 29 %

TH221 Ein Kabel mit einem Wellenwiderstand von 75 Ω und vernachlässigbarer Dämpfung wird zur Speisung einer Faltdipol-Antenne verwendet. Welches VSWR kann man auf der Leitung erwarten?

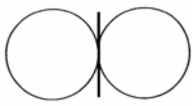
A ca. 3,2 bis 4

B 0,3

C ca. 1,5 bis 2

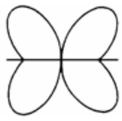
D 5,7

TH222 Welches Strahlungsdiagramm ist der richtigen Antennenbezeichnung zugeordnet?

A  **Dipol**

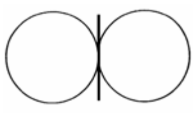
B  **Groundplane**

C  **Yagi**

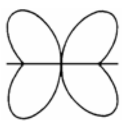
D  **Sperrtopf**

TH223 Welches Strahlungsdiagramm ist der richtigen Antennenbezeichnung zugeordnet?

A  **Yagi**

B  **Groundplane**

C  **Dipol**

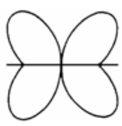
D  **Sperrtopf**

TH224 Welches Strahlungsdiagramm ist der richtigen Antennenbezeichnung zugeordnet?

A  **Groundplane**

B  **Sperrtopf**

C  **Dipol**

D  **Yagi**

TH225 Ein Sender mit 0,6 Watt Ausgangsleistung ist über eine Antennenleitung, die 1 dB Kabelverluste hat, an eine Richtantenne mit 11 dB Gewinn (auf den Dipol bezogen) angeschlossen. Welche EIRP wird von der Antenne maximal abgestrahlt?

A 9,8 Watt

B 5,4 Watt

C 12,7 Watt

D 7,8 Watt

TH226 Ein Sender mit 5 Watt Ausgangsleistung ist über eine Antennenleitung, die 2 dB Kabelverluste hat, an eine Richtantenne mit 5 dB Gewinn (auf den Dipol bezogen) angeschlossen. Welche EIRP wird von der Antenne maximal abgestrahlt?

A 16,4 Watt

B 8,2 Watt

C 41,2 Watt

D 9,98 Watt

TH227 Ein Sender mit 8,5 Watt Ausgangsleistung ist über eine Antennenleitung, die 1,5 dB Kabelverluste hat, an eine Antenne mit 0 dB Gewinn (auf den Dipol bezogen) angeschlossen. Welche EIRP wird von der Antenne maximal abgestrahlt?

A 9,9 Watt

B 19,7 Watt

C 12,0 Watt

D 6,0 Watt

TH228 An einen Sender mit 100 W Ausgangsleistung ist eine Antenne mit einem Gewinn von 11 dBi angeschlossen. Die Dämpfung des Kabels beträgt 1 dB. Wie hoch ist die äquivalente Strahlungsleistung (EIRP)?

A 1000 Watt

B 100 Watt

C 111 Watt

D 1110 Watt

TH229 An einen Sender mit 100 W Ausgangsleistung ist eine Dipolantenne angeschlossen. Die Dämpfung des Kabels beträgt 10 dB. Wie hoch ist die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP)?

A 16,4 Watt

B 90 Watt

C 164 Watt

D 10 Watt

TH230 Eine im Außenbereich installierte Sendeantenne wird immer bevorzugt, da

A die Kopplung mit der Netzspannungsverkabelung auf ein Minimum beschränkt ist.

B sie in geringerem Ausmaß Ausstrahlungen unterworfen ist.

C sie eine geringere Anzahl von Harmonischen abstrahlt.

D das Sendesignal einen niedrigeren Pegel aufweist.

TH231 Eine Langdrahtantenne mit einer senkrechten Speiseleitung in der Nähe eines Hauses

A kann unerwünschte Signale in TV-Koaxialkabel induzieren.

B induziert keine Störungen in horizontalen Antennen.

C erzeugt keine unerwünschten Signale in horizontal verlegten Stromleitungen.

D erzeugt ein Summen im Stromversorgungsnetz.

TH232 Mit einem Feldstärkemessgerät wurden Vergleichsmessungen zwischen Beam und Dipol durchgeführt. In einem Abstand von 32 m wurden folgende Feldstärken gemessen: Beam vorwärts: 300 µV/m, Beam rückwärts: 20 µV/m, Halbwellendipol in Hauptstrahlrichtung: 128 µV/m. Welcher Gewinn und welches Vor-Rück-Verhältnis ergibt sich daraus für den Beam?

A Gewinn: 7,4 dBd, Vor-Rück-Verhältnis: 23,5 dB

B Gewinn: 3,7 dBd, Vor-Rück-Verhältnis: 11,7 dB

C Gewinn: 9,4 dBd, Vor-Rück-Verhältnis: 23,5 dB

D Gewinn: 7,4 dBd, Vor-Rück-Verhältnis: 15 dB

1.8.3 Übertragungsleitungen

Anmerkung: Zur Lösung einiger, der folgenden Fragen ist im Formelanhang ein Diagramm mit den Grunddämpfungen verschiedener gebräuchlicher Koaxialleitungen enthalten.

TH301 Der Wellenwiderstand einer Leitung

A ist im HF-Bereich in etwa konstant.

B ist völlig frequenzunabhängig.

C hängt von der Beschaltung am Leitungsende ab.

D hängt von der Leitungslänge und der Beschaltung am Leitungsende ab.

TH302 Eine Übertragungsleitung gilt als richtig angepasst, wenn der Widerstand, mit dem sie abgeschlossen ist,

A den Wert des Wellenwiderstandes aufweist.

B 50 Ω beträgt.

C reell ist.

D eine offene Leitung darstellt.

TH303 Im Amateurfunk übliche Koaxialkabel weisen typischerweise Wellenwiderstände von

A 50, 60 und 75 Ω auf.

B 50, 300 und 600 Ω auf.

C 60, 120 und 240 Ω auf.

D 50, 75 und 240 Ω auf.

TH304 Welche Dämpfung ergibt sich auf der Grundlage des Kabeldämpfungsdiagramms für ein 15-m-langes Koaxialkabel vom Typ RG58 bei 145 MHz?

A 3,0 dB

B 4,5 dB

C 1,3 dB

D 0,8 dB

TH305 Welche Dämpfung ergibt sich auf der Grundlage des Kabeldämpfungsdiagramms für ein 15-m-langes Koaxialkabel vom Typ RG58 bei 435 MHz?

A 5,4 dB

B 8,1 dB

C 2,3 dB

D 1,4 dB

TH306 Welche Dämpfung ergibt sich auf der Grundlage des Kabeldämpfungsdiagramms für ein 25-m-langes Koaxialkabel vom Typ RG213 (MIL) bei 3,5 MHz?

A 0,3 dB

B 1,2 dB

C 0,6 dB

D 0,1 dB

TH307 Welche Dämpfung ergibt sich auf der Grundlage des Kabeldämpfungsdiagramms für ein 25-m-langes Koaxialkabel vom Typ RG213U-S100 bei 29 MHz?

A 0,5 dB

B 2,1 dB

C 1,1 dB

D 0,2 dB

TH308 Welche Dämpfung ergibt sich auf der Grundlage des Kabeldämpfungsdiagramms für ein 25-m-langes Koaxialkabel vom Typ RG213 (MIL) bei 145 MHz?

A 2,2 dB

B 8,7 dB

C 4,4 dB

D 0,9 dB

TH309 Welche Dämpfung ergibt sich auf der Grundlage des Kabeldämpfungsdiagramms für ein 25-m-langes Koaxialkabel vom Typ RG213U-S100 bei 435 MHz?

A 2,8 dB

B 11,0 dB

C 5,5 dB

D 1,1 dB

TH310 Welche Dämpfung ergibt sich auf der Grundlage des Kabeldämpfungsdiagramms für ein 25-m-langes Koaxialkabel vom Typ RG213U-S100 bei 1296 MHz?

A 5,3 dB

B 21,0 dB

C 10,5 dB

D 2,1 dB

TH311 Welches der folgenden Kabel weist im Kurzwellenbereich den geringsten Verlust auf?

- **A** Offene Zweidrahtleitung
- **B** Koaxialkabel mit Vollisolation
- **C** UKW-Bandleitung
- **D** Kunststoffisolierte Zweidrahtleitung

TH312 Welche Vorteile hat eine Paralleldraht-Speiseleitung?

- **A** Sie hat geringere Dämpfung als andere Speiseleitungen und hohe Spannungsfestigkeit.
- **B** Sie vermeidet Mantelwellen durch Wegfall der Abschirmung.
- **C** Sie erlaubt leichtere Kontrolle des Wellenwiderstandes durch Verschieben der Spreizer.
- **D** Sie bietet guten Blitzschutz durch niederohmige Drähte.

TH313 Wann ist eine Speiseleitung asymmetrisch?

- **A** Wenn die beiden Leiter unterschiedlich geformt sind, z.B. Koaxialkabel.
- **B** Wenn die hin- und zurücklaufende Leistung verschieden sind.
- **C** Wenn sie außerhalb ihrer Resonanzfrequenz betrieben wird.
- **D** Wenn die Koaxial-Leitung Spannung gegen Erde führt.

TH314 Bei einer Leitung mit symmetrischer Übertragung

- **A** ist Strom und Spannung in den beiden Leitern gegenüber Erde gleich groß und gegenphasig.
- **B** liegt einer der beiden Leiter auf Erdpotential.
- **C** sind die Impedanzen bei beiden Leitern gegen Erde unendlich hoch.
- **D** ist Strom und Spannung in den beiden Leitern gegenüber Erde gleich groß und gleichphasig.

TH315 Ein Koaxialkabel hat einen Innenleiterdurchmesser von 0,7 mm. Die Isolierung zwischen Innenleiter und Abschirmgeflecht besteht aus Polyethylen (PE) und sie hat einen Durchmesser von 4,4 mm. Der Außendurchmesser des Kabels ist 7,4 mm. Wie hoch ist der ungefähre Wellenwiderstand des Kabels?

- **A** ca. 75 Ω
- **B** ca. 20 Ω
- **C** ca. 50 Ω
- **D** ca. 95 Ω

TH316 Eine offene Paralleldrahtleitung ist aus Draht mit einem Durchmesser d = 2 mm gefertigt. Der Abstand der parallelen Leiter beträgt a = 20 cm. Wie groß ist der Wellenwiderstand Z_0 der Leitung?

- **A** ca. 635 Ω
- **B** ca. 276 Ω
- **C** ca. 2,8 kΩ
- **D** ca. 820 Ω

TH317 Ein Koaxialkabel (luftisoliert) hat einen Innendurchmesser der Abschirmung von 5 mm. Der Außendurchmesser des inneren Leiters beträgt 1 mm . Wie groß ist der Wellenwiderstand Z_0 des Kabels?

- **A** ca. 97 Ω
- **B** ca. 60 Ω
- **C** ca. 50 Ω
- **D** ca. 120 Ω

TH318 Die Ausbreitungsgeschwindigkeit in einem Koaxialkabel

- **A** ist geringer als im Freiraum.
- **B** ist höher als im Freiraum.
- **C** entspricht der Geschwindigkeit im Freiraum.
- **D** ist fast unbegrenzt.

TH319 Der Verkürzungsfaktor einer luftisolierten Paralleldrahtleitung ist

- **A** ungefähr 1.
- **B** 0,1.
- **C** 0,66.
- **D** unbestimmt.

TH320 Der Verkürzungsfaktor eines Koaxialkabels mit einem Dielektrikum aus massivem Polyäthylen beträgt ungefähr

- **A** 0,66.
- **B** 0,1.
- **C** 0,8.
- **D** 1,0.

TH321 Wie lang ist ein Koaxialkabel, das für eine ganze Wellenlänge bei 100 MHz zugeschnitten wurde, wenn der Verkürzungsfaktor 0,6 beträgt?

- **A** 1,8 m
- **B** 0,18 m
- **C** 3 m
- **D** 6 m

TH322 Welche mechanische Länge hat ein $\lambda/4$-langes Koaxkabel mit Vollpolyethylenisolierung bei 145 MHz?

- **A** 34,2 cm
- **B** 51,7 cm
- **C** 103 cm
- **D** 17 cm

TH323 Wie verhält sich das Stehwellenverhältnis, wenn Wasser in eine genau angepasste Antennenspeiseleitung eindringt?

- **A** Es erhöht sich.
- **B** Es nimmt ab.
- **C** Es fällt auf 1:1 ab.
- **D** Es bleibt konstant.

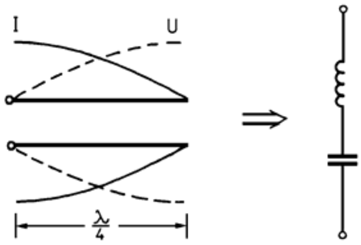
TH324 Welche Leitungen sollten für die HF-Verbindungen zwischen Einrichtungen in der Amateurfunkstelle verwendet werden, um unerwünschte Abstrahlungen zu vermeiden?

- **A** Hochwertige asymmetrische Koaxialkabel
- **B** Symmetrische Feederleitungen
- **C** Unabgestimmte Speiseleitungen
- **D** Hochwertige abgeschirmte Netzanschlusskabel

TH325 Eine Lecherleitung besteht aus zwei parallelen Leitern. Wovon ist ihre Resonanzfrequenz wesentlich abhängig? Sie ist abhängig

- **A** von der Leitungslänge
- **B** vom verwendeten Abschlusswiderstand.
- **C** vom Leerlauf-Kurzschlussverhalten.
- **D** vom Wellenwiderstand der beiden parallelen Leiter.

TH326 Was zeigt diese Darstellung?



- **A** Sie zeigt die Strom- und Spannungsverteilung an einer offenen λ/4-Lecherleitung. Sie wirkt als Reihenschwingkreis.
- **B** Sie zeigt die Strom- und Spannungsverteilung an einer Antennenspeiseleitung. Die Antenne arbeitet als Serienresonanzkreis.
- **C** Sie zeigt die Strom- und Spannungsverteilung an einer Antenne. Die Antenne arbeitet als Groundplane mit Verkürzungskondensator.
- **D** Sie zeigt die Strom- und Spannungsverteilung an den Radialen einer Groundplane. Die Antenne arbeitet mit Verlängerungsspule zur Resonanzanpassung.

TH327 Um Ordnung in der Amateurfunkstelle herzustellen, verlegen Sie alle Netzanschlusskabel und HF-Speiseleitungen in einem Kabelkanal. Welche Nachteile kann diese Maßnahme haben?

- **A** Die nebeneinander liegenden HF- und Netzkabel können Netzstörungen hervorrufen.
- **B** Die nebeneinander liegenden HF- und Netzkabel können zu unerwünschter 50-Hz-Modulation auf dem Koaxialkabel führen.
- **C** Zwischen den nebeneinander liegenden HF- und Netzkabeln kann es zu Spannungsüberschlägen kommen.
- **D** Die nebeneinander liegenden HF- und Netzkabel können sich bei guter Isolierung nicht gegenseitig beeinflussen.

TH328 Um die Störwahrscheinlichkeit auf ein Mindestmaß zu begrenzen, sollte die für die Sendeantenne verwendete Speiseleitung

- **A** geschirmt sein und nahe am Gebäude verlaufen.
- **B** möglichst λ/4 lang sein.
- **C** als ungeschirmte Speiseleitung nahe am Gebäude verlaufen.
- **D** an keiner Stelle geerdet sein.

TH329 Am Eingang einer HF-Übertragungsleitung werden 100 W HF-Leistung bei richtiger Anpassung eingespeist. Die Dämpfung der Leitung beträgt 3 dB. Welche Leistung wird bei Leerlauf oder Kurzschluss am Leitungsende reflektiert, wenn dabei am Leitungsende keine Leistung verbraucht oder abgestrahlt wird?

- **A** 50 Watt
- **B** 25 Watt
- **C** 50 Watt bei Leerlauf und 0 Watt bei Kurzschluss
- **D** 0 Watt bei Leerlauf und 50 Watt bei Kurzschluss

TH330 Am Eingang einer Antennenleitung, deren Dämpfung mit 5 dB berechnet wurde, werden 10 Watt HF-Leistung eingespeist. Mit der am Leitungsende angeschlossenen Antenne misst man am Leitungseingang ein VSWR von 1. Welches VSWR ist am Leitungseingang zu erwarten, wenn die Antenne am Leitungsende abgeklemmt wird?

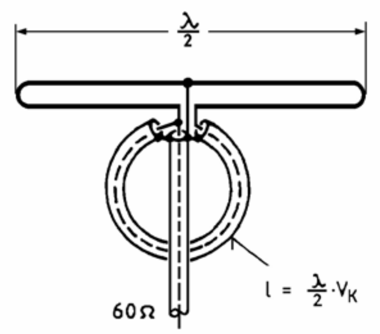
- **A** Ein VSWR von zirka 1,9 oder weniger.
- **B** Ein VSWR von zirka 3,6 oder mehr.
- **C** Ein VSWR von zirka 0, da sich vorlaufende und rücklaufende Leistung gegenseitig auslöschen.
- **D** Ein VSWR, das gegen unendlich geht, da am Ende der Leitung die gesamte HF-Leistung reflektiert wird.

TH331 Am Eingang einer Antennenleitung, deren Dämpfung mit 3 dB berechnet wurde, werden 10 Watt HF-Leistung eingespeist. Mit der am Leitungsende angeschlossenen Antenne misst man am Leitungseingang ein VSWR von 3. Mit einer künstlichen 50-Ω-Antenne am Leitungsende beträgt das VSWR am Leitungseingang etwa 1. Was lässt sich aus diesen Messergebnissen schließen?

- **A** Die Antenne ist fehlerhaft. Sie strahlt so gut wie keine HF-Leistung ab.
- **B** Die Antennenleitung ist fehlerhaft, an der Antenne kommt so gut wie keine HF-Leistung an.
- **C** Die Antennenanlage ist in Ordnung. Es werden etwa 5 Watt HF-Leistung abgestrahlt.
- **D** Die Antennenanlage ist in Ordnung. Es werden etwa 3,75 Watt HF-Leistung abgestrahlt.

1.8.4 Anpassung, Transformation und Symmetrierung

TH401 Was zeigt diese Darstellung?



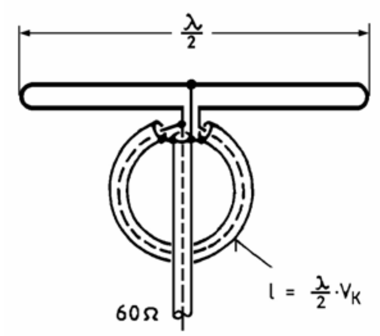
A Sie zeigt einen λ/2-Faltdipol mit λ/2-Umwegleitung. Durch die Anordnung wird der Fußpunktwiderstand der symmetrischen Antenne von 240 Ω an ein unsymmetrisches 60-Ω-Antennenkabel angepasst.

B Sie zeigt einen symmetrischen 60-Ω-Schleifendipol mit Koaxialkabel-Balun. Durch die Anordnung wird die symmetrische Antenne an ein unsymmetrisches 60-Ω-Antennenkabel angepasst.

C Sie zeigt einen λ/2-Dipol mit symmetrierender λ/2-Umwegleitung. Durch die Anordnung wird der Fußpunktwiderstand der symmetrischen Antenne von 120 Ω an ein unsymmetrisches 60-Ω-Antennenkabel angepasst.

D Sie zeigt einen symmetrischen 60-Ω-Schleifendipol mit einem koaxialen Leitungskreis, der als Sperrfilter zur Unterdrückung von unerwünschten Aussendungen eingesetzt ist.

TH402 Zur Anpassung von Antennen werden häufig Umwegleitungen verwendet. Wie arbeitet die folgende Schaltung?



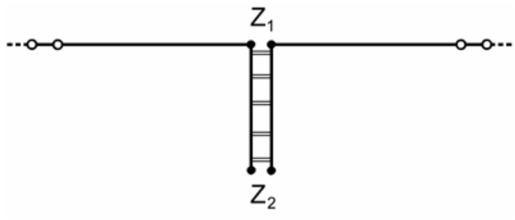
A Der λ/2-Faltdipol hat an jedem seiner Anschlüsse eine Impedanz von 120 Ω gegen Erde. Durch die λ/2-Umwegleitung erfolgt eine 1:1 Widerstandstransformation mit Phasendrehung um 180°. An der Seite der Antennenleitung erfolgt eine phasenrichtige Parallelschaltung von 2 mal 120 Ω gegen Erde, womit eine Ausgangsimpedanz von 60 Ω erreicht wird.

B Der λ/2-Faltdipol hat eine Impedanz von 240 Ω. Durch die λ/2-Umwegleitung erfolgt eine 4:1 Widerstandstransformation mit Phasendrehung um 360°, womit an der Seite der Antennenleitung eine Ausgangsimpedanz von 60 Ω erreicht wird.

C Der λ/2-Dipol hat eine Impedanz von 60 Ω. Durch die λ/2-Umwegleitung erfolgt eine 1:2 Widerstandstransformation mit Phasendrehung um 180°. An der Seite der Antennenleitung erfolgt eine phasenrichtige Parallelschaltung von 2 mal 120 Ω gegen Erde. Womit eine Ausgangsimpedanz von 60 Ω erreicht wird.

D Der λ/2-Dipol hat eine Impedanz von 240 Ω. Durch die λ/2-Umwegleitung erfolgt eine 4:1 Widerstandstransformation mit Phasendrehung um 360°, womit an der Seite der Antennenleitung eine Ausgangsimpedanz von 60 Ω erreicht wird.

TH403 Einem Ganzwellendipol wird die Sendeleistung über eine abgestimmte λ/4-Speiseleitung zugeführt.



Wie groß ist die Impedanz Z_1 am Einspeisepunkt des Dipols? Und wie groß ist die Impedanz Z_2 am Anfang der Speiseleitung?

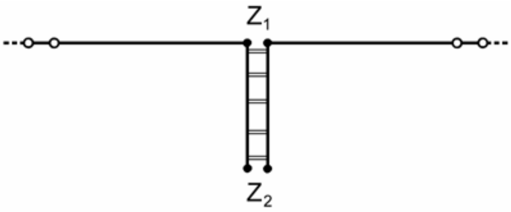
A Z_1 ist hochohmig und Z_2 niederohmig.

B Z_1 und Z_2 sind hochohmig.

C Z_1 und Z_2 sind niederohmig.

D Z_1 ist niederohmig und Z_2 hochohmig.

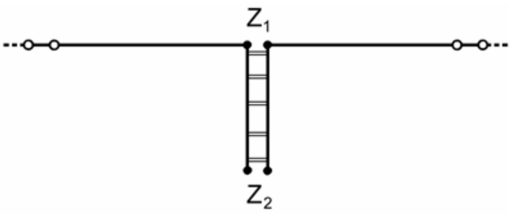
TH404 **Einem Ganzwellendipol wird die Sendeleistung über eine abgestimmte λ/2-Speiseleitung zugeführt.**



Wie groß ist die Impedanz Z_1 am Einspeisepunkt des Dipols? Und wie groß ist die Impedanz Z_2 am Anfang der Speiseleitung?

- **A** Z_1 und Z_2 sind hochohmig.
- **B** Z_1 ist niederohmig und Z_2 hochohmig.
- **C** Z_1 und Z_2 sind niederohmig.
- **D** Z_1 ist hochohmig und Z_2 niederohmig.

TH405 **Einem Halbwellendipol wird die Sendeleistung über eine abgestimmte λ/2-Speiseleitung zugeführt.**



Wie groß ist die Impedanz Z_1 am Einspeisepunkt des Dipols? Und wie groß ist die Impedanz Z_2 am Anfang der Speiseleitung?

- **A** Z_1 und Z_2 sind niederohmig.
- **B** Z_1 und Z_2 sind hochohmig.
- **C** Z_1 ist niederohmig und Z_2 hochohmig.
- **D** Z_1 ist hochohmig und Z_2 niederohmig.

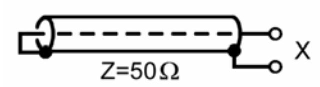
TH406 **Ein Faltdipol mit einem Fußpunktwiderstand von 240 Ω soll mit einer Hühnerleiter gespeist werden, deren Wellenwiderstand 600 Ω beträgt. Zur Anpassung soll ein λ/4-langes Stück Hühnerleiter mit einem anderem Wellenwiderstand verwendet werden. Welchen Wellenwiderstand muss die Transformationsleitung haben?**

- **A** 380 Ω
- **B** 420 Ω
- **C** 840 Ω
- **D** 240 Ω

TH407 **Ein Dipol mit einem Fußpunktwiderstand von 60 Ω soll über eine λ/4-Transformationsleitung mit einem 240-Ω-Flachbandkabel gespeist werden. Welchen Wellenwiderstand muss die Transformationsleitung haben?**

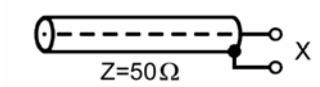
- **A** 120 Ω
- **B** 247 Ω
- **C** 232 Ω
- **D** 300 Ω

TH408 **Wie groß ist die Impedanz am Punkt X, wenn die elektrische Länge der abgebildeten Leitung λ/4 beträgt?**



- **A** Sehr hochohmig
- **B** Annähernd 0 Ω
- **C** 50 Ω
- **D** Ungefähr 100 Ω

TH409 **Wie groß ist die Impedanz am Punkt X, wenn die elektrische Länge der abgebildeten Leitung λ/4 beträgt?**

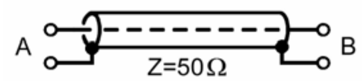


- **A** Annähernd 0 Ω
- **B** Sehr hochohmig
- **C** 50 Ω
- **D** Ungefähr 100 Ω

TH410 **Eine Viertelwellen-Übertragungsleitung ist an einem Ende offen. Die Impedanz am anderen Ende**

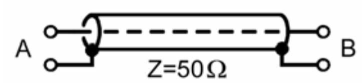
- **A** beträgt nahezu Null.
- **B** ist gleich dem Wellenwiderstand.
- **C** beträgt das Dreifache des Wellenwiderstandes.
- **D** ist nahezu unendlich hoch.

TH411 **Welche Phasenverschiebung erhält ein HF-Signal von A nach B, wenn die elektrische Länge der abgebildeten Leitung λ/4 beträgt?**



- **A** 90°
- **B** 180°
- **C** $\pi/4$
- **D** Null

TH412 **Welche Phasenverschiebung erhält ein HF-Signal von A nach B, wenn die elektrische Länge der abgebildeten Leitung gleich der Wellenlänge ist?**



- **A** 2π
- **B** 180°
- **C** $\frac{\pi^2}{4}$
- **D** 90°

TH413 **Eine Halbwellen-Übertragungsleitung ist an einem Ende mit 50 Ω abgeschlossen. Wie groß ist die Eingangsimpedanz am anderen Ende dieser Leitung?**

- **A** 50 Ω
- **B** 25 Ω
- **C** 100 Ω
- **D** 200 Ω

TH414 **Ein Halbwellendipol hat an seinem Einspeisepunkt eine Impedanz von 70 Ω. Er wird über ein λ/2-langes 300-Ω-Flachbandkabel gespeist. Wie groß ist die Impedanz am Eingang der Speiseleitung?**

- **A** 70 Ω.
- **B** 185 Ω.
- **C** 300 Ω.
- **D** 370 Ω.

TH415 **Welche Auswirkungen hat es, wenn eine symmetrische Antenne (Dipol) mit einem Koaxkabel gleicher Impedanz gespeist wird?**

- **A** Die Richtcharakteristik der Antenne wird verformt und es können Mantelwellen auftreten.
- **B** Es treten keine nennenswerten Auswirkungen auf, da die Antenne angepasst ist und die Speisung über ein Koaxkabel erfolgt, dessen Außenleiter Erdpotential hat.
- **C** Am Speisepunkt der Antenne treten gegenphasige Spannungen und Ströme gleicher Größe auf, die eine Fehlanpassung hervorrufen.
- **D** Es treten Polarisationsdrehungen auf, die von der Kabellänge abhängig sind.

TH416 **Eine symmetrische Antenne (Dipol) soll mit einem unsymmetrischen Kabel (Koaxkabel) gleicher Impedanz gespeist werden. Dabei erreicht man einen Symmetriereffekt zum Beispiel**

- **A** durch Symmetrierglieder wie Umwegleitung oder Balun.
- **B** durch die Einfügung von Sperrkreisen (Traps) in den Dipol.
- **C** durch Parallelschalten eines am freien Ende offenen λ/4-langen Leitungsstücks (Stub) am Speisepunkt der Antenne.
- **D** durch Parallelschalten eines am freien Ende kurzgeschlossenen λ/2-langen Leitungsstücks (Stub) am Speisepunkt der Antenne.

TH417 **Auf einem Ferritkern sind etliche Windungen Koaxialkabel aufgewickelt. Diese Anordnung kann dazu dienen**

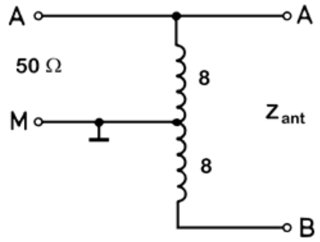


- **A** Mantelwellen zu dämpfen.
- **B** statische Aufladungen zu verhindern.
- **C** eine Antennenleitung abzustimmen.
- **D** Oberwellen zu unterdrücken.

TH418 **Ein symmetrischer Halbwellendipol wird direkt über ein Koaxialkabel von einem Sender gespeist. Das Kabel ist senkrecht am Haus entlang verlegt und verursacht geringe Störungen. Um das Problem weiter zu verringern, empfiehlt es sich**

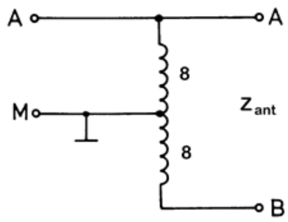
- **A** den Dipol über ein Symmetrierglied zu speisen.
- **B** das Koaxialkabel durch eine Eindrahtspeiseleitung zu ersetzen.
- **C** beim Koaxialkabel alle 5 m eine Schleife mit 3 Windungen einzulegen.
- **D** das Koaxialkabel in einem Kunststoffrohr zur mechanischen Schirmung unterzubringen.

TH419 **Für welche Antennenimpedanz ist der folgende Balun-Transformator aus zweimal 8 Windungen ausgelegt?**



- **A** 200 Ω
- **B** 50 Ω
- **C** 100 Ω
- **D** 400 Ω

TH420 **Folgender Balun-Transformator aus zweimal 8 Windungen ist gegeben. Von A nach B wird ein Faltdipol mit 200 Ohm Impedanz angeschlossen. Welche Impedanz misst man zwischen A und M?**



- **A** 50 Ω
- **B** 100 Ω
- **C** 200 Ω
- **D** 400 Ω

TH421 **Fehlanpassungen, schlecht montierte Steckverbindungen oder Beschädigungen von HF-Übertragungsleitungen**

- **A** führen zu Reflektionen des übertragenen HF-Signals und zu einem erhöhten VSWR.
- **B** führen zur einer Überbeanspruchung der angeschlossenen Antenne.
- **C** führen zu einem VSWR von kleiner oder gleich 1.
- **D** führen zur Erzeugung unerwünschter Aussendungen, da innerhalb der erforderlichen Bandbreite keine Anpassung gegeben ist.

TH422 **Am Eingang einer Antennenleitung misst man ein VSWR von 3. Wie groß ist in etwa die rücklaufende Leistung am Messpunkt, wenn die vorlaufende Leistung dort 100 Watt beträgt?**

- **A** 25 W
- **B** 12,5 W
- **C** 50 W
- **D** 75 W

TH423 Ein Balun ist
- **A** ein Symmetrierglied.
- **B** ein Netztransformator.
- **C** eine Spule mit mindestens trifilarer Wicklung.
- **D** eine HF-Eichleitung.

1.9 Wellenausbreitung, Ionosphäre

1.9.1 Ionosphäre

TI101 Welche ionosphärischen Schichten bestimmen die Fernausbreitung am Tage?
- **A** D-, E-, F1- und F2-Schicht
- **B** E- und F-Schicht
- **C** F1- und F2-Schicht
- **D** E- und D-Schicht

TI102 Welche ionosphärischen Schichten bestimmen die Fernausbreitung in der Nacht?
- **A** F2-Schicht
- **B** D-, E- und F2-Schicht
- **C** F1- und F2-Schicht
- **D** D- und E-Schicht

TI103 In welcher Höhe befindet sich die für die Fernausbreitung wichtige F1-Schicht an einem Sommertag? Sie befindet sich in ungefähr
- **A** 200 km Höhe.
- **B** 400 km Höhe.
- **C** 90 bis 120 km Höhe.
- **D** 70 bis 90 km Höhe.

TI104 In welcher Höhe befindet sich die für die Fernausbreitung wichtige F2-Schicht an einem Sommertag? Sie befindet sich in ungefähr
- **A** 400 km Höhe.
- **B** 200 km Höhe.
- **C** 90 bis 120 km Höhe.
- **D** 70 bis 90 km Höhe.

TI105 In welcher Höhe befindet sich die für die Fernausbreitung wichtige E-Schicht an einem Sommertag? Sie befindet sich in ungefähr
- **A** 90 bis 120 km Höhe.
- **B** 200 km Höhe.
- **C** 400 km Höhe.
- **D** 70 bis 90 km Höhe.

TI106 In welcher Höhe befindet sich die für die Fernausbreitung wichtige D-Schicht an einem Sommertag? Sie befindet sich in ungefähr
- **A** 70 bis 90 km Höhe.
- **B** 200km Höhe.
- **C** 400km Höhe.
- **D** 90 bis 120 km Höhe.

TI107 In etwa welcher Höhe über der Erdoberfläche befindet sich die E-Schicht? Sie befindet sich in ungefähr
- **A** 100 km Höhe.
- **B** 70 km Höhe.
- **C** 360 km Höhe.
- **D** 1500 km Höhe.

TI108 In welcher Höhe über dem Boden befindet sich in etwa die F1-Schicht? Sie befindet sich in ungefähr
- **A** 200 km Höhe.
- **B** 80 km Höhe.
- **C** 120 km Höhe.
- **D** 500 km Höhe.

TI109 Zu welcher Jahres- und Tageszeit hat die F2-Schicht ihre größte Höhe? Sie hat ihre größte Höhe
- **A** im Sommer zur Mittagszeit.
- **B** im Sommer um Mitternacht.
- **C** im Frühjahr und Herbst zur Dämmerungszeit.
- **D** im Winter zur Mittagszeit.

TI110 Welche ionosphärische Schicht ermöglicht im wesentlichen Weitverkehrsverbindungen im Kurzwellenbereich?
- **A** F2-Schicht
- **B** D-Schicht
- **C** E-Schicht
- **D** F1-Schicht

TI111 Für die Kurzwellenausbreitung über die Raumwelle ist die F1-Schicht
- **A** unerwünscht, weil sie durch Absorption die Ausbreitung durch Reflexion an der F2-Schicht behindern kann.
- **B** erwünscht, weil sie durch zusätzliche Reflexion die Wirkung der F2-Schicht verstärken kann.
- **C** nicht von großer Bedeutung, weil sie vor allem für die höheren Frequenzen durchlässig ist.
- **D** von großer Bedeutung, weil sie die F2-Schicht in noch größere Höhen verschiebt und damit die Sprungsdistanz vergrößert.

TI112 Welchen Einfluss hat die D-Schicht auf die Fernausbreitung?
- **A** Die D-Schicht führt tagsüber zu starker Dämpfung im 80- und 160-m-Band.
- **B** Die D-Schicht reflektiert tagsüber die Wellen im 20-, 30- und 40-m-Band.
- **C** Die D-Schicht absorbiert tagsüber die Wellen im 10- und 15-m-Band.
- **D** Die D-Schicht ist im Sonnenfleckenmaximum am wenigsten ausgeprägt.

TI113 Wodurch kommt die Reflexionsfähigkeit der ionosphärischen Schichten im wesentlichen zustande?

A Durch die von der Sonne ausgehende UV-Strahlung, welche die Moleküle in den verschiedenen Schichthöhen je nach Strahlungsintensität ionisiert.

B Durch die von der Sonne ausgehende Infrarotstrahlung, welche die Moleküle in den verschiedenen Schichthöhen je nach Strahlungsintensität ionisiert.

C Durch die von der Sonne ausgehende UV-Strahlung, welche die Sauerstoffatome in den verschiedenen Schichthöhen je nach Strahlungsintensität aktiviert.

D Durch die von der Sonne ausgehende Infrarotstrahlung, welche die Sauerstoffatome in den verschiedenen Schichthöhen je nach Strahlungsintensität aktiviert.

TI114 Wie kommt die Fernausbreitung einer Funkwelle auf den Kurzwellenbändern zustande? Sie kommt zustande

A durch die Reflexion an elektrisch aufgeladenen Luftschichten in der Ionosphäre.

B durch die Reflexion an Hoch- und Tiefdruckgebieten der hohen Atmosphäre.

C durch die Reflexion an den Wolken in der niedrigen Atmosphäre.

D durch die Reflexion an den parasitären Elementen einer Richtantennen.

TI115 Der solare Flux F

A ist die im GHz-Bereich gemessene Energiestrahlung der Sonne. Fluxwerte über 100 führen zu einem stark erhöhten Ionisationsgrad in der Ionosphäre und zu einer erheblich verbesserten Fernausbreitung auf den höheren Kurzwellenbändern.

B ist die im Kurzwellenbereich gemessene Energiestrahlung der Sonne. Fluxwerte über 60 führen zu einem stark erhöhten Ionisationsgrad in der Ionosphäre und zu einer erheblich verbesserten Fernausbreitung auf den höheren Kurzwellenbändern.

C wird aus der Sonnenfleckenrelativzahl R abgeleitet und ist ein Indikator für die Aktivität der Sonne. Fluxwerte über 100 führen zu einem stark erhöhten Ionisationsgrad der D-Schicht und damit zu einer erheblichen Verschlechterung der Fernausbreitung auf den Kurzwellenbändern.

D wird aus der Sonnenfleckenrelativzahl R abgeleitet und ist ein Indikator für die Aktivität der Sonne. Fluxwerte über 60 führen zu einem stark erhöhten Ionisationsgrad in der Ionosphäre und zu einer erheblich verbesserten Fernausbreitung auf den höheren Kurzwellenbändern.

1.9.2 Kurzwellenausbreitung

TI201 Unter der "Toten Zone" wird der Bereich verstanden,

A der durch die Bodenwelle nicht mehr erreicht und durch die reflektierte Raumwelle noch nicht erreicht wird.

B der durch die Bodenwelle überdeckt wird, so dass schwächere DX-Stationen zugedeckt werden.

C der durch die Bodenwelle erreicht wird und für die Raumwelle nicht zugänglich ist.

D der durch die Interferenz der Bodenwelle mit der Raumwelle in einer Zone der gegenseitigen Auslöschung liegt.

TI202 Welche der folgenden Aussagen trifft für KW-Funkverbindungen zu, die über Bodenwellen erfolgen?

A Die Bodenwelle folgt der Erdkrümmung und kann über den geografischen Horizont hinausreichen. Sie wird in höheren Frequenzbereichen stärker gedämpft als in niedrigeren.

B Die Bodenwelle folgt der Erdkrümmung und reicht nicht über den geografischen Horizont hinaus. Sie wird in höheren Frequenzbereichen stärker gedämpft als in niedrigeren.

C Die Bodenwelle folgt der Erdkrümmung und reicht über den geografischen Horizont hinaus. Sie wird in niedrigeren Frequenzbereichen stärker gedämpft als in höheren.

D Die Bodenwelle folgt der Erdkrümmung und reicht nicht über den geografischen Horizont hinaus. Sie wird in niedrigeren Frequenzbereichen stärker gedämpft als in höheren.

TI203 Eine Aussendung auf 14,18 MHz kann von der Funkstelle A in einer Entfernung von 1500 km, nicht jedoch von der Funkstelle B in 60 km Entfernung empfangen werden. Der Grund hierfür ist, dass

A Funkstelle B sich innerhalb der ersten Sprungzone befindet.

B die Boden- und Raumwellen sich bei Funkstelle B gegenseitig aufheben.

C zwei an verschiedenen ionosphärischen Schichten reflektierte Wellen mit auslöschender Phase bei Funkstelle B eintreffen

D bei Funkstelle B der Mögel-Dellinger-Effekt aufgetreten ist.

TI204 Unter Sprungentfernung versteht man

A die Entfernung zwischen dem Sender und dem Punkt, an dem die Raumwelle erstmals zur Erde zurückkehrt.

B die Entfernung zwischen dem Ende der Bodenwelle und dem Punkt, an dem die Raumwelle erstmals zur Erde zurückkehrt

C die maximale Entfernung vom Sender, an dem ein Signal empfangen werden kann.

D die Entfernung, bei dem kein Signal von Empfänger empfangen werden kann.

TI205 Was wirkt sich nicht auf die Sprungentfernung aus? Keine Auswirkung hat

- **A** die Änderung der Strahlungsleistung.
- **B** die Änderung der Frequenz des ausgesendeten Signals.
- **C** die Tageszeit.
- **D** die aktuelle Höhe der ionisierten Schichten.

TI206 Wie groß ist in etwa die maximale Entfernung, die ein KW-Signal bei Reflexion an der F2-Schicht auf der Erdoberfläche mit einem Sprung (Hop) überbrücken kann?

- **A** Etwa 4000 km.
- **B** Etwa 2000 km.
- **C** Etwa 12000 km.
- **D** Etwa 8000 km.

TI207 Wie groß ist in etwa die maximale Entfernung, die ein KW-Signal bei Reflexion an der E-Schicht auf der Erdoberfläche mit einem Sprung (Hop) überbrücken kann? Sie beträgt ungefähr

- **A** 2200 km
- **B** 1100 km
- **C** 4500 km
- **D** 9000 km

TI208 Von welchem der genannten Parameter ist die Sprungdistanz abhängig, die ein KW-Signal auf der Erdoberfläche überbrücken kann? Sie ist abhängig

- **A** vom Abstrahlwinkel der Antenne.
- **B** von der Polarisation.
- **C** von der Sendeleistung.
- **D** vom Antennengewinn.

TI209 Was ist mit der Aussage "Funkverkehr über den langen Weg (long path)" gemeint?

- **A** Die Funkverbindung läuft nicht über den direkten Weg zur Gegenstation, sondern über die dem kürzesten Weg entgegen gesetzte Richtung.
- **B** Bei guten Ausbreitungsbedingungen treten Mehrfachreflexionen mit vielen Sprüngen (hops) auf. Dann ist es möglich, sehr weite Entfernungen – "lange Wege" - zu überbrücken.
- **C** Bei guten Ausbreitungsbedingungen treten Mehrfachreflexionen mit vielen Sprüngen (hops) auf. Sie hören dann Ihre eigenen Zeichen zeitverzögert als "Echo" im Empfänger wieder. Sie laufen also den "langen Weg einmal um die Erde".
- **D** Bei sehr guten Ausbreitungsbedingungen liegen die reflektierenden Schichten in großer Höhe. Die Sprungsdistanzen werden dann sehr groß, so dass sie die Reichweite der Bodenwelle um ein Vielfaches übertreffen. Dann kann man mit einem Sprung einen "sehr langen Weg" zurücklegen.

TI210 Eine Amateurfunkstation in Frankfurt/Main will eine Verbindung nach Buenos Aires auf dem langen Weg herstellen. Auf welchen Winkel gegen Nord (Azimut) muss der Funkamateur seinen Kurzwellenbeam drehen, wenn die Beamrichtung für den kurzen Weg 231° beträgt? Er muss die Antenne drehen auf

- **A** zirka 51°.
- **B** zirka 321°.
- **C** zirka 141°.
- **D** zirka 129°.

TI211 Eine Amateurfunkstation in Frankfurt/Main will eine Verbindung nach Tokio auf dem langen Weg herstellen. Auf welchen Winkel gegen Nord (Azimut) muss der Funkamateur seinen Kurzwellenbeam drehen, wenn die Beamrichtung für den kurzen Weg 38° beträgt? Er muss die Antenne drehen auf

- **A** zirka 218°.
- **B** zirka 322°.
- **C** zirka 122°.
- **D** zirka 308°.

TI212 Bei der Ausbreitung auf Kurzwelle spielt die so genannte "Grey Line" eine besondere Rolle. Die "Grey Line" ist

- **A** der Streifen der Dämmerungsphase vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang.
- **B** die instabilen Ausbreitungsbedingungen in der Äquatorialzone.
- **C** die Zeit mit den besten Möglichkeiten für "short-skip" Ausbreitung.
- **D** die Übergangszeit vor und nach dem Winter, in der sich die D-Schicht ab- und wieder aufbaut.

TI213 Was versteht man unter dem Begriff "Mögel-Dellinger-Effekt"? Man versteht darunter

- **A** den totalen, zeitlich begrenzten Ausfall der Reflexion an der Ionosphäre.
- **B** den zeitlich begrenzten Schwund durch Mehrwegeausbreitung in der Ionosphäre.
- **C** die zeitlich begrenzt auftretende Verzerrung der Modulation.
- **D** das Übersprechen der Modulation eines starken Senders auf andere, über die Ionosphäre übertragene HF-Signale.

TI214 Ein plötzlicher Anstieg der Intensitäten von UV- und Röntgenstrahlung nach einem Flare (Energieausbruch der Sonne) führt zu erhöhter Ionisierung der D-Schicht und damit zu kurzzeitigem Totalausfall der ionosphärischen Kurzwellenausbreitung. Diese Erscheinung wird auch als

- **A** Mögel-Dellinger-Effekt bezeichnet.
- **B** sporadische E-Ausbreitung bezeichnet.
- **C** kritischer Schwund bezeichnet.
- **D** Aurora-Effekt bezeichnet.

TI215 Ionosphärische Störungen, hervorgerufen durch stark erhöhte Intensität der UV- und Röntgenstrahlung beeinflussen vor allem

A die D-Schicht, die dann fast die gesamte KW-Ausstrahlung absorbiert, so dass keine Ausbreitung über die Raumwelle stattfinden kann.

B die F2-Schicht, die dann so stark ionisiert wird, dass fast die gesamte KW-Ausstrahlung reflektiert wird.

C die E-Schicht, die dann für die höheren Frequenzen durchlässiger wird und durch Reflexion an der F2-Schicht für gute Ausbreitungsbedingungen sorgt.

D die F1-Schicht, die durch Absorption der höheren Frequenzen die Reflexion an der F2-Schicht behindert.

TI216 Ionosphärischer Schwund kann auf

A das Zusammenwirken zwischen Raum- und Bodenwellen zurückzuführen sein.

B eine unzulänglich angepasste Antenne zurückzuführen sein.

C die Verwendung einer falschen Polarisation zurückzuführen sein.

D ein unzulängliches Koaxialkabel zurückzuführen sein.

TI217 Welches Ereignis tritt ein, wenn zwei phasenverschobene Signale an einem Empfangsort zusammentreffen?

A Es kommt zu Interferenzen der beiden Signale.

B Es kommt zu Reflexionen der beiden Signale.

C Es kommt zu Drehungen der Polarisationsebene der beiden Signale.

D Es kommt zu Beugungseffekten bei beiden Signalen.

TI218 Backscatter oder Rückstreuung kann auftreten, wenn

A Inhomogenitäten in der Ionosphäre oder Troposphäre auftreten und die Betriebsfrequenz weit über der MUF liegt.

B Inhomogenitäten in der Ionosphäre oder Troposphäre auftreten und die Betriebsfrequenz etwas oberhalb der MUF liegt.

C Inhomogenitäten in der Ionosphäre oder Troposphäre auftreten und die Betriebsfrequenz etwas oberhalb der LUF liegt.

D intensive Korpuskularstrahlung in der Exosphäre eine ionisierte Schicht aufbaut und die Betriebsfrequenz etwas unterhalb der MUF liegt .

TI219 Was ist für ein "Backscatter-Signal" charakteristisch?

A Flatterfading.

B Sferic-Geräusche.

C Hohe Signalstärken.

D Breitbandiges Rauschen.

TI220 Unter dem Begriff "short skip" versteht man Funkverbindungen oberhalb 21 MHz mit Sprungentfernungen unter 1000 km, die

A durch Reflexion an einer sporadisch auftretenden E-Schicht ermöglicht werden.

B bei entsprechendem Abstrahlwinkel durch Reflexion an der F1-Schicht ermöglicht werden.

C bei entsprechendem Abstrahlwinkel durch Reflexion an der F2-Schicht ermöglicht werden.

D durch Reflexion an hochionisierten D-Schichten ermöglicht werden.

TI221 Damit ein Signal zur Erde zurückreflektiert wird, müsste bei zunehmender Sendefrequenz die Ionisierung der reflektierenden Schicht

A höher sein.

B niedriger sein.

C auf Null gehen.

D sich nicht ändern.

TI222 Die kritische Grenzfrequenz (F_{krit}) ist die

A höchste Frequenz, die bei senkrechter Abstrahlung von der Ionosphäre noch reflektiert wird.

B niedrigste Frequenz, die bei senkrechter Abstrahlung von der Ionosphäre noch reflektiert wird.

C höchste Frequenz, die bei waagerechter Abstrahlung von der Ionosphäre noch reflektiert wird.

D niedrigste Frequenz, die bei waagerechter Abstrahlung von der Ionosphäre noch reflektiert wird.

TI223 Die höchste Frequenz, bei der eine zufrieden stellende Kommunikation zwischen zwei Funkstellen im HF-Bereich gewährleistet ist, wird als

A höchste nutzbare Frequenz bezeichnet (MUF).

B optimale Arbeitsfrequenz bezeichnet (F_{opt}).

C kritische Grenzfrequenz bezeichnet (F_{krit}).

D höchste durchlässige Frequenz bezeichnet (LUF).

TI224 Die MUF für eine Funkstrecke ist

A die höchste brauchbare Frequenz, bei der sich elektromagnetische Wellen zwischen zwei Orten durch ionosphärische Brechung ausbreiten können.

B der Mittelwert aus der höchsten und niedrigsten brauchbaren Frequenz, bei der sich elektromagnetische Wellen zwischen zwei Orten durch ionosphärische Brechung ausbreiten können.

C die niedrigste brauchbaren Frequenz, bei der sich elektromagnetische Wellen zwischen zwei Orten durch ionosphärische Brechung ausbreiten können.

D die vorgeschriebene nutzbare Frequenz bei der sich elektromagnetische Wellen zwischen zwei Orten durch ionosphärische Brechung ausbreiten können.

TI225 Eine stärkere Ionisierung der F2-Schicht führt zu

A einer höheren MUF.

B einer stärkeren Absorption der höheren Frequenzen.

C einer niedrigeren MUF.

D einer größeren Durchlässigkeit für die höheren Frequenzen.

TI226 Die höchste brauchbare Frequenz (MUF) für eine Funkstrecke

A wird höher als die kritische Grenzfrequenz, wenn der Abstrahlwinkel der Sendeantenne kleiner wird.

B wird kleiner als die kritische Grenzfrequenz, wenn der Abstrahlwinkel der Sendeantenne kleiner wird.

C wird kleiner als die kritische Grenzfrequenz, wenn der Abstrahlwinkel der Sendeantenne höher wird.

D ist nur abhängig vom Ionisierungsgrad der D-, E- und F-Schichten.

TI227 Wie groß ist die obere brauchbare Frequenz (MUF) und die optimale Frequenz f_{opt} bei Verwendung einer Antenne, die einen Abstrahlwinkel von 45° hat, wenn die kritische Frequenz f_k mit 3 MHz gemessen wurde?

A Die MUF liegt bei 4,2 MHz und f_{opt} bei 3,6 MHz.

B Die MUF liegt bei 2,1 MHz und f_{opt} bei 1,8 MHz.

C Die MUF liegt bei 2,1 MHz und f_{opt} bei 2,5 MHz.

D Die MUF liegt bei 4,2 MHz und f_{opt} bei 4,9 MHz.

TI228 Was bedeutet die Aussage: "Die kritische Frequenz liegt bei 22 MHz"?

A Bei Einstrahlung in die Ionosphäre unter einem Winkel von 90° liegt die höchste noch reflektierte Signalfrequenz bei 22 MHz.

B Bei Einstrahlung in die Ionosphäre unter einem Winkel von 90° liegt die niedrigste noch reflektierte Signalfrequenz bei 22 MHz.

C Bei Einstrahlung in die Ionosphäre unter einem Winkel von 45° liegt die höchste noch reflektierte Signalfrequenz bei 22 MHz.

D Bei Einstrahlung in die Ionosphäre unter einem Winkel von 45° liegt die niedrigste noch reflektierte Signalfrequenz bei 22 MHz.

TI229 Was bedeutet die Aussage: "Die LUF liegt bei 6 MHz"?

A Die niedrigste Frequenz im KW-Bereich, die für Verbindungen über die Raumwelle als noch brauchbar angesehen wird, liegt bei 6 MHz.

B Die höchste Frequenz im KW-Bereich, die für Verbindungen über die Raumwelle als noch brauchbar angesehen wird, liegt bei 6 MHz.

C Die mittlere Frequenz im KW-Bereich, die für Verbindungen über die Raumwelle genutzt werden kann, liegt bei 6 MHz.

D Die optimale Frequenz, im KW-Bereich, die für Verbindungen über die Raumwelle genutzt werden kann, liegt bei 6 MHz.

TI230 Die LUF für eine Funkstrecke ist

A die niedrigste brauchbare Frequenz im KW-Bereich, bei der die Verbindung zwischen zwei Orten über die Raumwelle hergestellt werden kann.

B der Mittelwert der höchsten und niedrigsten brauchbaren Frequenz im KW-Bereich, bei der die Verbindung zwischen zwei Orten über die Raumwelle hergestellt werden kann.

C die gemessene brauchbare Frequenz im KW-Bereich, bei der die Verbindung zwischen zwei Orten über die Raumwelle hergestellt werden kann.

D die geeignetste brauchbare Frequenz im KW-Bereich, bei der die Verbindung zwischen zwei Orten über die Raumwelle hergestellt werden kann.

TI231 Die Ausbreitungsbedingungen für ein Amateurfunkband werden folgendermaßen beschrieben: "Das Band ist nur in Zeiten starker Sonnenaktivität für Verbindungen über die Raumwelle brauchbar. Tagsüber bestehen dann hervorragende DX-Möglichkeiten, auch mit sehr kleiner Sendeleistung. Die tote Zone beträgt bis zu 4000 km. Der Ausbreitungsweg muss auf der Tagseite erfolgen." Welches KW-Band wurde hier beschrieben? Beschrieben wurde das

A 10-m-Band.

B 15-m-Band.

C 20-m-Band.

D 40-m-Band.

TI232 Die Ausbreitungsbedingungen für ein Amateurfunkband werden folgendermaßen beschrieben: "Die Ausbreitungsbedingungen auf diesem Band sind stark von den Sonnenfleckenzyklen abhängig. Während des Sonnenfleckenmaximums ist das Band fast durchgehend für den DX-Verkehr geöffnet. Im Sonnenfleckenminimum ist das Band bestenfalls in den Sommermonaten tagsüber und meist nur kurzzeitig für den DX-Verkehr brauchbar." Welches KW-Band wurde hier beschrieben? Beschrieben wurde das

A 15-m-Band.

B 80-m-Band.

C 20-m-Band.

D 40-m-Band.

TI233 **Die Ausbreitungsbedingungen für ein Amateurfunkband werden folgendermaßen beschrieben: "Fast zu allen Zeiten lässt sich das Band für den Verkehr mit anderen Kontinenten nutzen. Im Sonnenfleckenminimum ist das Band nur tagsüber und in der Dämmerungsperiode offen. Die Sprungsdistanz liegt zwischen 1000 km im Sonnenfleckenminimum und 400 km im Sonnenfleckenmaximum. Für Europaverbindungen ist das Band nur während des Sonnenfleckenmaximums im Sommer brauchbar, wenn fast keine tote Zone mehr vorhanden ist." Welches KW-Band wurde hier beschrieben? Beschrieben wurde das**

A 20-m-Band.
B 15-m-Band.
C 30-m-Band.
D 40-m-Band.

TI234 **Die Ausbreitungsbedingungen für ein Amateurfunkband werden folgendermaßen beschrieben: "In diesem Band ist die Tagesdämpfung durch die D-Schicht noch erheblich. Die Tagesreichweite geht bis zu 1000 km. Die tote Zone beträgt am Tage etwa 100 km. Nachts und während der Wintermonate vergrößert sich die Sprungdistanz mit einem Maximum um Mitternacht. Größte Reichweiten treten auf, wenn sich der gesamt Ausbreitungspfad auf der Nachtseite der Erde befindet." Welches KW-Band wurde hier beschrieben? Beschrieben wurde das**

A 40-m-Band.
B 20-m-Band.
C 30-m-Band.
D 80-m-Band.

TI235 **Die Ausbreitungsbedingungen für ein Amateurfunkband werden folgendermaßen beschrieben: "Während der Tagesstunden können nur relativ geringe Entfernungen überbrückt werden, weil die Wellen von der D-Schicht stark absorbiert werden. Im Winter sind die Tagesreichweiten größer als im Sommer, maximal etwa 400 km. Nach Sonnenuntergang steigen die Reichweiten wegen des Abbaus der dämpfenden D-Schicht an. Während des Sonnenfleckenminimums ist in den Morgenstunden oft interkontinentaler Funkverkehr möglich. Die Sprungsdistanz kann dabei auf bis zu 1000 km ansteigen." Welches KW-Band wurde hier beschrieben? Beschrieben wurde das**

A 80-m-Band.
B 20-m-Band.
C 30-m-Band.
D 40-m-Band.

TI236 **Die Ausbreitung der Wellen im 160-m-Band erfolgt tagsüber hauptsächlich**

A über die Bodenwellen, weil durch die Dämpfung der D-Schicht keine Raumwellen entstehen können.
B über die Raumwellen, weil die Reflexionen an der D-Schicht für Frequenzen bis zu 2 MHz besonders stark sind.
C über Raum- und Bodenwellen, weil es bei den Frequenzen unter 2 MHz nur zu geringfügiger Phasenverschiebung zwischen reflektierten und direkten Wellen kommt.
D über die Raumwelle, weil es in der Troposphäre durch Temperaturinversionen zu Reflexionen für die Frequenzen unter 2 MHz kommen kann.

TI237 **Warum sind Signale im 160-, 80- und 40-Meter-Band tagsüber nur schwach und nicht für den weltweiten Funkverkehr geeignet?**

A Wegen der Tagesdämpfung in der D-Schicht.
B Wegen der Tagesdämpfung in der F1-Schicht.
C Wegen der Tagesdämpfung in der F2-Schicht.
D Wegen der Tagesdämpfung in der A-Schicht.

TI238 **Welches der nachstehend aufgeführten Frequenzbänder ist für Aussendungen zwischen Hamburg und München während des Tages am besten geeignet?**

A 40-m-Band
B 160-m-Band
C 80-m-Band
D 15-m-Band

TI239 **Welches dieser Frequenzbänder kann am ehesten bei einem Sonnenfleckenminimum für dauerhafte Weitverkehrsverbindungen verwendet werden?**

A 14 MHz
B 3,5 MHz
C 28 MHz
D 7 MHz

1.9.3 Wellenausbreitung oberhalb 30 MHz

TI301 **Wie weit etwa reicht der Funkhorizont im UKW-Bereich über den geographischen Horizont hinaus?**

A Etwa 15 % weiter als der geographische Horizont.
B Etwa doppelt so weit.
C Etwa bis zur Hälfte der Entfernung bis zum geographischen Horizont.
D Etwa bis zum Vierfachen der Entfernung bis zum geographischen Horizont.

TI302 Überhorizontverbindungen im UHF/VHF-Bereich kommen unter anderem zustande durch

A Streuung der Wellen an troposphärischen Bereichen unterschiedlicher Beschaffenheit.

B Reflexion der Wellen in der Troposphäre durch das Auftreten sporadischer D-Schichten.

C Polarisationsdrehungen in der Troposphäre bei hoch liegender Bewölkung.

D Polarisationsdrehungen in der Troposphäre an Gewitterfronten.

TI303 Überhorizontverbindungen im UHF/VHF-Bereich kommen u.a. zustande durch

A Brechung und Streuung der Wellen in troposphärischen Bereichen mit unterschiedlichem Brechungsindex.

B Reflexion der Wellen in der Troposphäre durch das Auftreten sporadischer D-Schichten.

C Polarisationsdrehungen in der Troposphäre bei hoch liegender Bewölkung.

D Polarisationsdrehungen in der Troposphäre an Gewitterfronten.

TI304 Überhorizontverbindungen im UHF/VHF-Bereich kommen unter anderem zustande durch

A troposphärische Ductübertragung beim Auftreten von Inversionsschichten.

B Reflexion der Wellen in der Troposphäre durch das Auftreten sporadischer D-Schichten.

C Polarisationsdrehungen in der Troposphäre bei hoch liegender Bewölkung.

D Polarisationsdrehungen in der Troposphäre an Gewitterfronten.

TI305 Für VHF-Weitverkehrsverbindungen wird hauptsächlich die

A troposphärische Ausbreitung genutzt.

B ionosphärische Ausbreitung genutzt.

C Bodenwellenausbreitung genutzt.

D Oberflächenwellenausbreitung genutzt.

TI306 Was ist die "Troposphäre"? Die Troposphäre ist

A der untere Teil der Atmosphäre, in der die Erscheinungen des Wetters stattfinden.

B der untere Teil der Atmosphäre, der sich nördlich und südlich des Äquators über die Tropen erstreckt.

C der obere Teil der Atmosphäre, in der es zur Bildung sporadischer E-Schichten kommen kann.

D der obere Teil der Atmosphäre, in welcher Aurora-Erscheinungen auftreten können.

TI307 Wie wirkt sich die Antennenhöhe auf die Reichweite einer UKW-Verbindung aus?

A Die Reichweite steigt mit zunehmender Antennenhöhe, weil die optische Sichtweite zunimmt.

B Die Reichweite steigt mit zunehmender Antennenhöhe, weil die dämpfende Wirkung der Erdoberfläche abnimmt.

C Die Reichweite steigt mit zunehmender Antennenhöhe, weil die Entfernung zu den reflektierenden Schichten der Troposphäre abnimmt.

D Die Reichweite steigt mit zunehmen der Antennenhöhe, weil viele Sekundärstrahler an der Ausbreitung beteiligt sind.

TI308 Beim Auftreten von Polarlichtern lassen sich auf den Amateurfunkbändern über 30 MHz beträchtliche Überreichweiten erzielen, weil

A mit dem Polarlicht stark ionisierte Bereiche auftreten, die Reflexionen erzeugen.

B mit dem Polarlicht starke Magnetfelder auftreten, die Reflexionen erzeugen.

C mit dem Polarlicht starke Inversionsfelder auftreten, die Reflexionen erzeugen.

D mit dem Polarlicht starke sporadische D-Schichten auftreten, die Reflexionen erzeugen.

TI309 Was ist die Ursache für Aurora-Erscheinungen?

A Das Eindringen geladener Teilchen von der Sonne in die Atmosphäre.

B Eine hohe Sonnenfleckenzahl.

C Eine niedrige Sonnenfleckenzahl.

D Auftreten von Meteoritenschauern in den polaren Regionen.

TI310 Wie wirkt sich "Aurora" auf die Signalqualität eines Funksignals aus?

A CW-Signale haben einen flatternden und verbrummten Ton.

B CW- Signale haben einen besseren Ton.

C Die Lesbarkeit der SSB-Signale verbessert sich.

D Die Lesbarkeit der FM-Signale verbessert sich.

TI311 In welcher ionosphärischen Schicht treten Aurora-Erscheinungen auf? Sie treten auf in der

A E-Schicht.

B F-Schicht.

C E-Schicht in Äquatornähe.

D D-Schicht.

TI312 Welche Betriebsart eignet sich am besten für Auroraverbindungen?

A CW

B SSB

C FM

D RTTY

TI313 **In welchen Gebieten treten Reflexionen an Nordlicht-Erscheinungen auf? Sie treten auf**

- **A** in den Polargebieten.
- **B** in den äquatorialen Gebieten.
- **C** im Bereich der Sonnenflecken.
- **D** in den tropischen Regionen.

TI314 **Was sind sporadische E-Reflexionen? Es sind Reflexionen von Wellen im UKW-Bereich an**

- **A** besonders stark ionisierten Bereichen der E-Schicht.
- **B** Inversionen am unteren Rand der E-Schicht.
- **C** geomagnetischen Störungen am unteren Rand der E-Schicht.
- **D** Ionisationsspuren von Meteoriten in der E-Schicht.

TI315 **Was bedeutet der Begriff "Sporadic E"? Es ist**

- **A** eine Reflexion an lokal begrenzten Bereichen mit ungewöhnlich hoher Ionisation innerhalb der E-Schicht.
- **B** eine kurzfristige, plötzliche Inversionsänderung in der E-Schicht, die Fernausbreitung im VHF-Bereich ermöglicht.
- **C** eine kurzzeitig auftretende, starke Reflexion von VHF-Signalen an Meteorbahnen innerhalb der E-Schicht.
- **D** ein lokal begrenzter, kurzzeitiger Ausfall der Reflexion durch ungewöhnlich hohe Ionisation innerhalb der E-Schicht.

TI316 **In welcher Region der Erde kommt "Sporadic-E" am häufigsten vor? Sie kommt am häufigsten vor**

- **A** in der nördlichen Hemisphäre.
- **B** in Äquatornähe.
- **C** in der arktischen Region.
- **D** in den Polregionen.

TI317 **Welche Aussage ist für das Sonnenfleckenmaximum richtig?**

- **A** Die MUF ist hoch.
- **B** Die LUF ist niedrig.
- **C** UKW-Wellen werden an der F2-Schicht reflektiert.
- **D** UKW-Wellen werden an der F1-Schicht reflektiert.

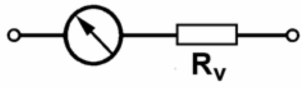
1.10 Messungen und Messinstrumente

1.10.1 Strom- und Spannungsmesser

TJ101 **Das Prinzip eines Drehspulmessgeräts beruht auf**

- **A** der Wechselwirkung der Kräfte zwischen einem permanent magnetischen und einem elektromagnetischen Feld.
- **B** der Wechselwirkung der Kräfte zwischen einem magnetischen und einem elektrischen Feld.
- **C** der Wechselwirkung der Kräfte zwischen zwei permanent magnetischen Feldern.
- **D** dem erdmagnetischen Feld.

TJ102 **Das Drehspulmesswerk in der folgenden Schaltung hat einen maximalen Messstrom I_M = 100 µA und einen Messwerkwiderstand R_M = 1 kΩ.**

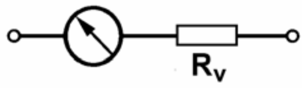


R_V = 499 kΩ

Welche Gleichspannung muss an die Gesamtschaltung angelegt werden, damit das Messwerk Vollausschlag anzeigt?

- **A** 50 Volt
- **B** 10 Volt
- **C** 500 Volt
- **D** 100 Volt

TJ103 **Das Drehspulmesswerk in der folgenden Schaltung hat einen maximalen Messstrom I_M = 0,3 mA und einen Messwerkwiderstand R_M = 300 Ω.**

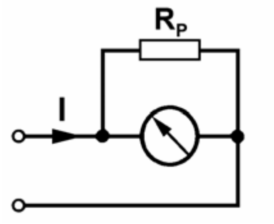


R_V = 9,7 kΩ

Welche Gleichspannung muss an die Gesamtschaltung angelegt werden, damit das Messwerk Vollausschlag anzeigt?

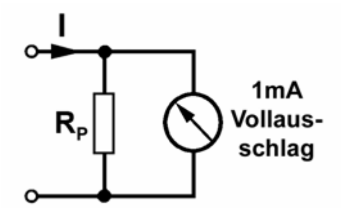
- **A** 3 Volt
- **B** 10 Volt
- **C** 30 Volt
- **D** 1 Volt

TJ104 **Das Drehspulmesswerk in der folgenden Schaltung hat einen maximalen Messstrom I_M = 100 µA und einen Messwerkwiderstand R_M = 1 kΩ.**
Wie groß muss R_P gewählt werden, damit das Messwerk in der Gesamtschaltung bei I = 100 mA Vollausschlag anzeigt?



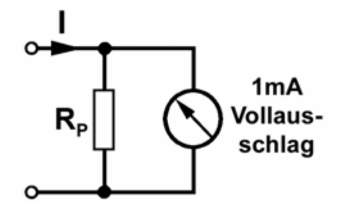
A 1 Ω
B 10 Ω
C 0,1 Ω
D 100 Ω

TJ105 **Wenn bei dieser Messschaltung I = 1 A zu einem Vollausschlag des Instruments führt, beträgt der Strom durch R_P**



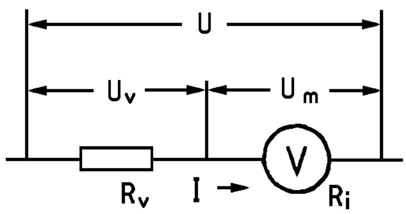
A 0,999 A.
B 0,9 A.
C 1 mA.
D 99 mA.

TJ106 **Wie groß muss R_P bei der folgenden Schaltung gewählt werden, wenn I = 1 A zum Vollausschlag des Instruments mit 300 Ω Innenwiderstand führen soll?**



A 0,3 Ω
B 0,03 Ω
C 3 Ω
D 30 Ω

TJ107 **Durch ein Einbauinstrument mit einem Messbereich von 2 V, fließt bei Vollausschlag ein Strom von 2 mA.**



Das Instrument soll mit einem Vorwiderstand auf einen Messbereich von 20 V Endausschlag erweitert werden. Wie groß ist der Widerstandswert R_V und die Belastung P_V des Vorwiderstandes?

A R_V = 9 kΩ P_V = 36 mW
B R_V = 10 kΩ P_V = 40 mW
C R_V = 9 kΩ P_V = 4 mW
D R_V = 0,1 MΩ P_V = 131 mW

TJ108 **Der Messbereich eines Amperemeters mit dem Innenwiderstand R_i soll um den Faktor 5 erweitert werden. Durch welche Maßnahme ist dies erreichbar?**

A Durch Parallelschaltung mit $R_p = \frac{1}{4} \cdot R_i$
B Durch Parallelschaltung mit $R_p = 5 \cdot R_i$
C Durch Reihenschaltung mit $R_v = \frac{1}{4} \cdot R_i$
D Durch Reihenschaltung mit $R_v = 5 \cdot R_i$

TJ109 **Der Messbereich eines Voltmeters mit dem Innenwiderstand R_i soll um den Faktor 8 erweitert werden. Durch welche Maßnahme ist dies erreichbar?**

A Durch Reihenschaltung mit $R_v = 7 \cdot R_i$
B Durch Reihenschaltung mit $R_v = 8 \cdot R_i$
C Durch Reihenschaltung mit $R_v = \frac{1}{8} \cdot R_i$
D Durch Reihenschaltung mit $R_p = \frac{1}{7} \cdot R_i$

TJ110 **Ein Vielfachmessgerät hat in den Wechselspannungsbereichen die Empfindlichkeit 4 kΩ/V. Wie groß ist der Strom durch das Messgerät bei Vollausschlag im 10-V-Bereich?**

A 0,25 mA
B 2,5 mA
C 2,5 µA
D 400 µA

TJ111 **Mit welchem Strom zeigt ein 20-kΩ/V-Instrument Vollausschlag?**

A 50 µA
B 5 mA
C 50 mA
D 500 µA

TJ112 **Ein Messgerät hat einen Kennwiderstand von 10 kΩ/V. Für 1 Volt Vollausschlag liegt die Stromaufnahme bei**

A 100 µA.
B 10 µA.
C 50 µA.
D 200 µA.

TJ113 **Die Auflösung eines Messinstruments entspricht**

A der kleinsten Einteilung der Anzeige.
B der Genauigkeit des Instruments in Bezug auf den tatsächlichen Wert.
C der Genauigkeit des Instruments.
D dem Vollausschlag der Instrumentenanzeige.

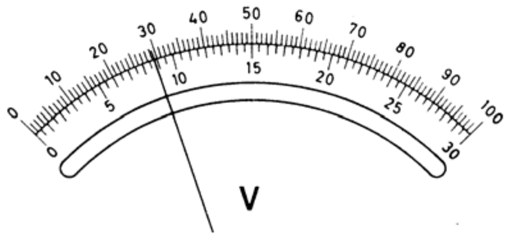
TJ114 **Welches dieser Messgeräte verfügt normalerweise über die höchste Genauigkeit bei Spannungsmessungen?**

A Digitalvoltmeter
B Interferenzwellenmesser
C Digitaloszilloskop
D Elektronisches Analogvoltmeter

TJ115 **Ein Drehspulmessgerät hat meistens eine Genauigkeit von**

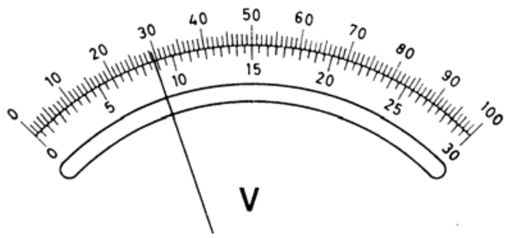
A ca. 1,5 % vom Endausschlag.
B ca. 0,3 % vom Ablesewert.
C ca. 0,3 % vom Endausschlag.
D ca. 0,05 % vom Ablesewert.

TJ116 **Welche Spannung wird bei dem folgenden Messinstrument angezeigt, wenn dessen Messbereich auf 10 V eingestellt ist?**



A 2,93 V
B 29,3 V
C 8,8 V
D 88 V

TJ117 **Welche Spannung wird bei dem folgenden Messinstrument angezeigt, wenn dessen Messbereich auf 300 V eingestellt ist?**



A 88 V
B 29,3 V
C 8,8 V
D 293 V

1.10.2 Dipmeter

TJ201 **Ein Dipmeter ist beispielsweise**

A ein abstimmbarer Oszillator mit Drehspulmesswerk, das anzeigt, wenn dem Oszillator durch einen angekoppelten Schwingkreis bei einer Frequenz Energie entzogen oder zugeführt wird.
B ein selektiver Feldstärkemesser, der den Maximalwert der elektrischen Feldstärke anzeigt und der zur Überprüfung der Nutzsignal- und Nebenwellenabstrahlungen eingesetzt werden kann.
C eine abgleichbare Stehwellenmessbrücke, mit der der Reflexionsfaktor und der Impedanzverlauf einer angeschlossenen Antenne oder einer LC-Kombination gemessen werden kann.
D ein auf eine feste Frequenz eingestellter RC-Schwingkreis mit einem Indikator, der anzeigt, wie stark die Abstrahlung unerwünschter Oberwellen ist.

TJ202 **Das Drehspulmesswerk eines Dipmeters**

A liefert eine Aussage über die Schwingkreisamplitude im Oszillator.
B zeigt die von der Oszillatorspule abgestrahlte Leistung in mW an.
C zeigt die ungefähre Frequenz des Oszillators an.
D liefert eine Aussage über den Spitzenwert des Modulationsgrades.

TJ203 **Wozu wird ein Dipmeter beispielsweise verwendet?**

A Zur Prüfung der Schwingkreisresonanz in Sendern und Empfängern.
B Zur ungefähren Bestimmung der Leistung eines Senders.
C Zur genauen Bestimmung der Dämpfung eines Schwingkreises.
D Zur genauen Bestimmung der Güte eines Schwingkreises.

TJ204 **Wozu wird ein Dipmeter beispielsweise verwendet?**

A Zur Feststellung der Resonanzfrequenz von Schwingkreisen.
B Zur ungefähren Bestimmung der Leistung eines Senders.
C Zur genauen Bestimmung der Dämpfung eines Schwingkreises.
D Zur genauen Bestimmung der Güte eines Schwingkreises.

TJ205 **Wozu wird ein Dipmeter beispielsweise verwendet?**

A Zur Feststellung der Schwingfrequenz und des Funktionierens eines Oszillators.
B Zur ungefähren Bestimmung der Leistung eines Senders.
C Zur genauen Bestimmung der Dämpfung eines Schwingkreises.
D Zur genauen Bestimmung der Güte eines Schwingkreises.

TJ206 Ein Dipmeter hat normalerweise eine Genauigkeit von etwa

- **A** 10 %.
- **B** 1 %.
- **C** 0,05 %.
- **D** 0,001 %.

TJ207 Um wie viele Kilohertz kann die Frequenz abweichen, wenn mit einem Dipmeter eine Resonanzfrequenz von 7,1 MHz gemessen wurde und die Messgenauigkeit mit ±3 % angenommen wird?

- **A** ± 213 kHz
- **B** ± 21,3 kHz
- **C** ± 135 kHz
- **D** ± 13,5 kHz

TJ208 Um wie viele Kilohertz kann die Frequenz abweichen, wenn mit einem Dipmeter eine Resonanzfrequenz von 4,5 MHz gemessen wurde und die Genauigkeit mit ±3 % angenommen wird?

- **A** ± 135 kHz
- **B** ± 13,5 kHz
- **C** ± 213 kHz
- **D** ± 213 Hz

TJ209 Mit einem Dipmeter soll auf indirektem Wege eine Induktivität gemessen werden. Die Spule wurde zu einem Kondensator von 220 pF parallel geschaltet und bei 4,5 MHz Resonanz festgestellt. Welche Induktivität hat die Spule?

- **A** 5,7 µH
- **B** 5,7 mH
- **C** 2,5 µH
- **D** 2,5 mH

TJ210 Mit einem Dipmeter soll auf indirektem Wege eine Induktivität gemessen werden. Die Spule wurde zu einem Kondensator von 330 pF parallel geschaltet und bei 5,5 MHz Resonanz festgestellt. Welche Induktivität hat die Spule?

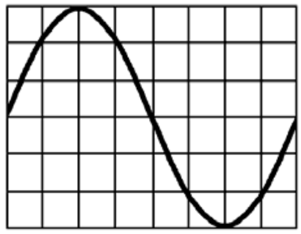
- **A** 2,5 µH
- **B** 5,7 mH
- **C** 2,5 mH
- **D** 5,7 µH

TJ211 Welches dieser Messgeräte ist für die Ermittlung der Resonanzfrequenz eines Traps, das für einen Dipol genutzt werden soll, am besten geeignet?

- **A** Dipmeter
- **B** SWR-Messbrücke
- **C** Frequenzmessgerät
- **D** Absorptionsfrequenzmesser

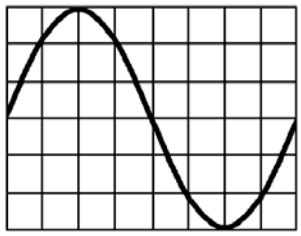
1.10.3 Oszilloskop

TJ301 Die Zeitbasis eines Oszillografen ist so eingestellt, dass ein Skalenteil 0,5 ms entspricht. Welche Frequenz hat die angelegte Spannung?



- **A** 250 Hz
- **B** 500 Hz
- **C** 667 Hz
- **D** 333 Hz

TJ302 Die Zeitbasis eines Oszillografen ist so eingestellt, dass ein Skalenteil 0,5 ms entspricht. Welche Periodendauer hat die angelegte Spannung?



- **A** 4 ms
- **B** 2 ms
- **C** 1,5 ms
- **D** 3 ms

TJ303 Um auf dem Bildschirm eines Oszilloskops ein stehendes Bild statt durchlaufender Wellenzüge zu erhalten muss, das Oszilloskop

- **A** eine Triggereinrichtung haben.
- **B** einen X-Vorteiler haben.
- **C** einen Y-Vorteiler haben.
- **D** einen Frequenzmarken-Generator haben.

TJ304 Welches Gerät kann für die Prüfung einer Signalform verwendet werden?

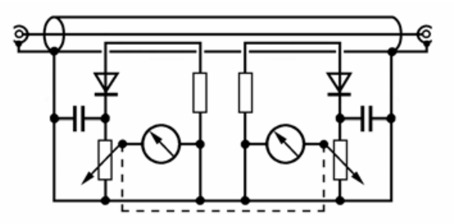
- **A** Oszilloskop
- **B** Absorptionsfrequenzmesser
- **C** Frequenzzähler
- **D** Dipmeter

TJ305 Welches dieser Geräte wird für die Anzeige von NF-Verzerrungen verwendet?

- **A** Oszilloskop
- **B** Transistorvoltmeter
- **C** Vielfachmessgerät
- **D** Frequenzzähler

1.10.4 Stehwellenmessgerät

TJ401



Bei dieser Schaltung handelt es sich um

A ein Reflektometer.
B ein Impedanzmessgerät.
C einen Absolutleistungsmesser.
D einen Absorptionsfrequenzmesser.

TJ402 Für welchen Zweck wird eine Stehwellenmessbrücke verwendet? Sie wird verwendet

A zur Überprüfung der Anpassung.
B zur Frequenzkontrolle.
C zur Modulationskontrolle.
D als Abschluss des Senders.

TJ403 Ein Stehwellenmessgerät misst bei einer HF-Leitung im Grunde

A die Summen der Spannungen, die kapazitiv und induktiv bei einer Koppelschleife einkoppeln.
B die vorhandene Impedanz in Vor- und Rückrichtung der Leitung.
C die vorlaufende und rücklaufende Leistung am eingebauten Abschlusswiderstand.
D die Maximalspannung (U_{max}) und die Minimalspannung (U_{min}) auf der Leitung.

TJ404 Ein Stehwellenmessgerät wird in ein ideal angepasstes Sender-/Antennensystem eingeschleift. Das Messgerät sollte

A ein Stehwellenverhältnis von 1 anzeigen.
B einen Rücklauf von 100% anzeigen.
C ein Stehwellenverhältnis von 0 anzeigen.
D ein Stehwellenverhältnis von 1:0 anzeigen.

TJ405 Welches dieser Instrumente kann für die Anzeige der Anpassung zwischen einem UHF-Sender und der Speiseleitung verwendet werden?

A Reflektometer
B Universalmessgerät mit Widerstandsanzeige
C Interferometer
D Anpassungsübertrager

TJ406 Eine Antenne hat ein Stehwellenverhältnis (VSWR) von 3. Wie viel Prozent der vorlaufenden Leistung wird an der Stoßstelle Kabel-Antenne reflektiert?

A 25 %
B 33 %
C 50 %
D 75 %

1.10.5 Frequenzzähler

TJ501 Um die Skalenendwerte einer Sende-/Empfangsanlage mit VFO mit hinreichender Genauigkeit zu überprüfen, kann man

A einen Frequenzzähler verwenden.
B ein Dipmeter verwenden.
C einen Absorptionsfrequenzmesser verwenden.
D ein Oszilloskop verwenden.

TJ502 Für eine größtmögliche Genauigkeit sollte ein Frequenzzähler

A mit einer temperaturstabilisierten Quarzzeitbasis ausgestattet sein.
B mit einem 1:10 Vorteiler ausgestattet sein.
C mit einer möglichst kurzen Torzeit betrieben werden.
D mit einer Triggereinrichtung ausgestattet sein.

TJ503 Mit einem genauen Frequenzzähler und einem entsprechenden Dämpfungsglied kann

A die genaue Messung einer Senderfrequenz erfolgen.
B die genaue Messung der Oberschwingungsanteile eines Senders erfolgen.
C die Messung des Seitenbandinhalts eines Senders erfolgen.
D die Messung des Frequenzhubes eines FM-Senders erfolgen.

TJ504 Ein Frequenzzähler verfügt über eine Genauigkeit von ±1 ppm. Wenn der Zähler auf den 100-MHz-Bereich eingestellt wird, beträgt die Genauigkeit am oberen Ende des 100-MHz-Bereichs plus bzw. minus

A 100 Hz.
B 10 Hz.
C 1 kHz.
D 100 MHz.

TJ505 Welches der folgenden Messgeräte ist für genaue Frequenzmessungen am besten geeignet?

A Frequenzzähler
B Absorptionsfrequenzmesser
C Oszilloskop
D Dipmeter

TJ506 Welches der folgenden Geräte kann in der Regel nicht für die Prüfung von Harmonischen verwendet werden?

A Frequenzzähler
B Interferenzwellenmesser
C Absorptionsfrequenzmesser
D Spektrumanalysator

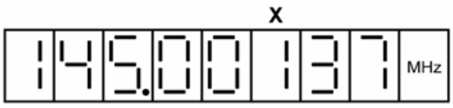
TJ507 Ein digitaler Frequenzzähler verfügt über eine Genauigkeit von 10 ppm und wird für eine Messung bei 145 MHz verwendet. Welcher der Messwerte weist die richtige Anzahl von genauen Dezimalstellen für die angegebene Genauigkeit auf?

A 145,07 MHz
B 145,07522 MHz
C 145,0752 MHz
D 145,075215 MHz

TJ508 Benutzt man bei einem Frequenzzähler eine Torzeit von 10 s anstelle von 1 s erhöht sich

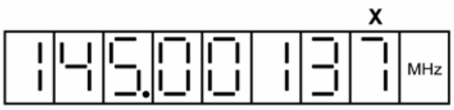
A die Auflösung.
B die Langzeitstabilität.
C die Messgenauigkeit.
D die Stabilität.

TJ509 Was stellt die mit X gekennzeichnete Stelle der folgenden Anzeige eines Frequenzzählers dar?



A Kilohertz
B Hertz
C Hundertfache Hertz
D Zehnfache Hertz

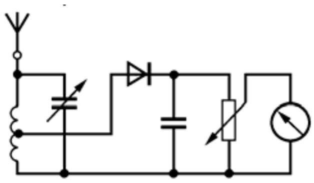
TJ510 Was stellt die mit X gekennzeichnete Stelle der folgenden Anzeige eines Frequenzzählers dar?



A Zehnfache Hertz
B Hertz
C Hundertfache Hertz
D Kilohertz

1.10.6 Absorptionsfrequenzmesser

TJ601 Welches Gerät ist hier dargestellt?



A Absorptionsfrequenzmesser
B Dipmeter
C Stehwellenmessgerät
D Interferenzwellenmesser

TJ602 Ein Absorptionsfrequenzmesser hat normalerweise eine Genauigkeit von etwa

A 5 %.
B 1 %.
C 0,05 %.
D 0,001 %.

TJ603 Das einfachste Gerät, mit dem geprüft werden kann, ob ein Quarz mit dem richtigen Oberton arbeitet, ist ein

A Absorptionsfrequenzmesser.
B Digitalvoltmeter.
C Hitzdraht-Amperemeter.
D Breitband-Pegelmesser.

TJ604 Mit welchem Messgerät können Harmonische festgestellt werden?

A Absorptionsfrequenzmesser
B Vielfachmessgerät
C Frequenzzähler
D Diodentastkopf

TJ605 Ein Absorptionsfrequenzmesser ist ein Hilfsmittel zur Prüfung

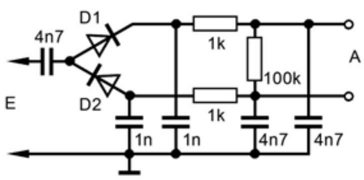
A der Oberwellenausstrahlungen.
B der Frequenzdrift.
C des Spitzenwertes des Modulationsgrades.
D der genauen Sendefrequenz.

TJ606 Ein Absorptionsfrequenzmesser eignet sich zur Prüfung

A der richtigen Oberwellenauswahl in einem Vervielfacher.
B der Empfängerübersteuerung.
C der Übermodulation.
D von Signalen an der Bandgrenze.

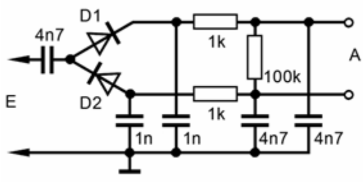
1.10.7 Sonstige Messgeräte und Messmittel

TJ701 Was stellt diese Schaltung dar?



A HF-Tastkopf
B Absorptionsfrequenzmesser
C Antennenimpedanzmesser
D HF-Dipmeter

TJ702 Wozu dient diese Schaltung?



Sie dient

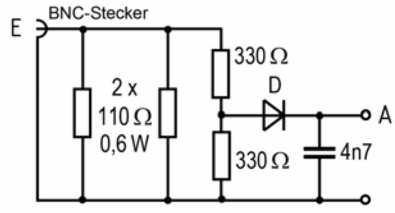
A zum Abgleich von HF-Schaltungen.

B als Messkopf für Messungen mit einem HF-Dipmeter.

C zur Messung der Resonanzfrequenz mit einem Frequenzzähler.

D als Tastkopf für einen Logiktester.

TJ703 Was stellt diese Schaltung dar?



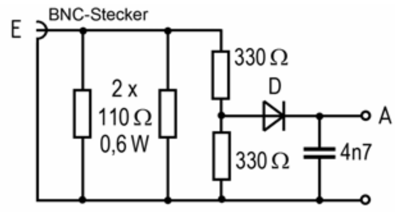
A Messkopf zur HF-Leistungsmessung

B Absorptionsfrequenzmesser

C Antennenimpedanzmesser

D HF-Dipmeter

TJ704 Sie wollen mit der folgenden Messschaltung die Ausgangsleistung eines 2-m-Senders überprüfen, der voraussichtlich zirka 15 W HF-Leistung liefert. Was sollte für die Messung vor die dargestellte Messschaltung geschaltet werden?



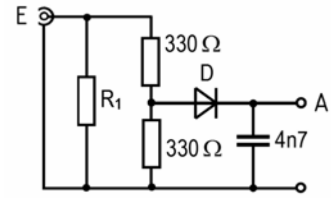
A Dämpfungsglied 20 dB, 20 Watt

B 25-m-langes Koaxialkabel vom Typ RG213 (MIL)

C Stehwellenmessgerät

D Adapter BNC-Buchse auf N-Stecker

TJ705 Was muss für die genaue Messung der HF-Ausgangsleistung eines Senders mit einer solchen Schaltung berücksichtigt werden?



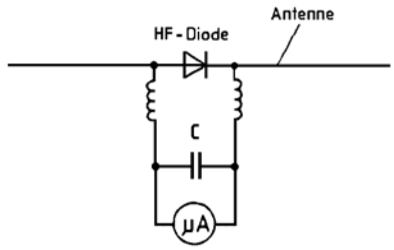
A Korrekturwerte, die z.B. aus Vergleichsmessungen stammen.

B R_1 muss genau 50 Ω betragen.

C Bei den Umrechnungen darf nur mit dem Effektivwert gerechnet werden.

D Die Messschaltung muss vor jeder Messung mit einem Dipmeter überprüft werden.

TJ706 Was stellt diese Schaltung dar?



A Feldstärkeanzeiger

B Einfacher Peilempfänger

C Antennenimpedanzmesser

D Dipmeter

TJ707 Mit welchem der folgenden Messinstrumente können die genauen Frequenzen der Harmonischen eines Signals gemessen werden? Sie können gemessen werden

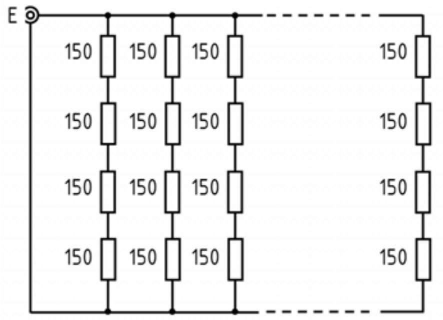
A mit einem Spektrumanalysator.

B mit einen digitalen Frequenzzähler.

C mit einem Breitbandpegelmesser.

D mit einem Oszilloskop.

TJ708 **Für den Bau einer Dummy Load wurden Schichtwiderstände von 150 Ohm / 1 Watt verwendet. Jeweils vier Widerstände wurden in Serie geschaltet und durch Parallelschaltung dieser Serienschaltungen wurden zirka 50 Ohm erreicht.**



Wie viele Widerstände wurden insgesamt benötigt und welche Dauerleistung verträgt die Dummy Load?

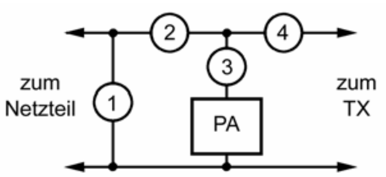
- **A** gesamt 48 Widerstände, 48 Watt
- **B** gesamt 48 Widerstände, 12 Watt
- **C** gesamt 12 Widerstände, 48 Watt
- **D** gesamt 16 Widerstände, 16 Watt

1.10.8 Durchführung von Messungen

TJ801 **Wie werden elektrische Spannungsmesser an Messobjekte angeschlossen und welche Anforderungen muss das Messgerät erfüllen, damit der Messfehler möglichst gering bleibt?**

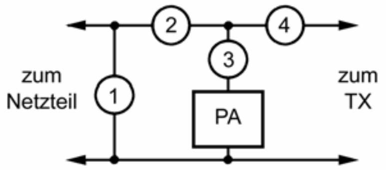
- **A** Der Spannungsmesser ist parallel zum Messobjekt anzuschließen und sollte hochohmig sein.
- **B** Der Spannungsmesser ist in den Stromkreis einzuschleifen und sollte niederohmig sein.
- **C** Der Spannungsmesser ist parallel zum Messobjekt anzuschließen und sollte niederohmig sein.
- **D** Der Spannungsmesser ist in den Stromkreis einzuschleifen und sollte hochohmig sein.

TJ802 **Wie sollten Strom- und Spannungsmesser zur Feststellung der Gleichstrom-Eingangsleistung des dargestellten Endverstärkers (PA) angeordnet werden?**



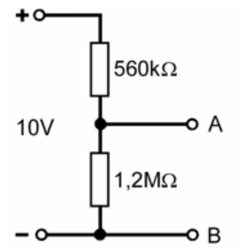
- **A** Spannungsmesser bei 1, Amperemeter bei 3.
- **B** Spannungsmesser bei 1, Amperemeter bei 2.
- **C** Spannungsmesser bei 3, Amperemeter bei 1.
- **D** Spannungsmesser bei 3, Amperemeter bei 4.

TJ803 **Für die Messung der Gleichstrom-Eingangsleistung werden verschiedene Messgeräte verwendet. Bei welchen der Instrumente in der Abbildung handelt es sich um Amperemeter?**



- **A** 2, 3 und 4
- **B** 1, 2 und 3
- **C** 2, 4 und 1
- **D** 1, 3 und 4

TJ804 **Welches der nachfolgend genannten Messgeräte ermöglicht die genaueste Messung der Spannung zwischen A und B?**



- **A** Digital Multimeter mit einer Genauigkeit von ± 0,5 % ± 1 Digit und einem Eingangswiderstand von 10 MΩ in den Gleichspannungsmessbereichen
- **B** Feinmessgerät der Klasse 0,5 mit einer Empfindlichkeit von 10 kΩ/V
- **C** Drehspulmessgerät mit einer Empfindlichkeit von 4 kΩ/V
- **D** Digital Multimeter mit einer Genauigkeit von ± 0,5 % ± 1 Digit und einem Eingangswiderstand von 1 MΩ in den Gleichspannungsmessbereichen

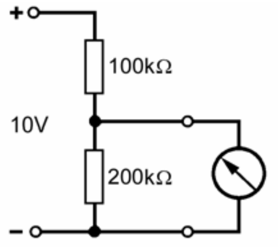
TJ805 **Mit einem Voltmeter der Klasse 1.5, das einen Skalenendwert von 300 Volt hat, messen Sie an einer Spannungsquelle 230 Volt. In welchem Bereich liegt der wahre Wert?**

- **A** Er liegt zwischen 225,5 und 234,5 Volt.
- **B** Er liegt zwischen 226,5 und 233,5 Volt.
- **C** Er liegt zwischen 229,5 und 230,5 Volt.
- **D** Er liegt zwischen 229,7 und 230,3 Volt.

TJ806 **Mit einem Voltmeter der Klasse 2.5, das einen Skalenendwert von 20 Volt hat, messen Sie an einer Spannungsquelle 12,6 Volt. In welchem Bereich liegt der wahre Wert?**

- **A** Er liegt zwischen 12,1 und 13,1 Volt.
- **B** Er liegt zwischen 12,3 und 12,9 Volt.
- **C** Er liegt zwischen 12,55 und 12,65 Volt.
- **D** Er liegt zwischen 12,57 und 12,63 Volt.

TJ807 **Das an den abgebildeten Spannungsteiler angeschlossene Messgerät ist auf den 10-V-Bereich eingestellt und hat eine Empfindlichkeit von 20 kΩ/V. Welcher Spannungswert wird angezeigt?**



- **A** 5 Volt
- **B** 6,7 Volt
- **C** 7,5 Volt
- **D** 3,3 Volt

TJ808 **Eine präzise Effektivwertmessung ist mit einem Gleichrichterinstrument**

- **A** nur bei sinusförmigen Signalen möglich.
- **B** bei allen Signalformen möglich.
- **C** nur bei rechteck- und sinusförmigen Signale möglich.
- **D** bei allen Signalen, die Oberwellen enthalten möglich.

TJ809 **Zur genauen Messung des Effektivwertes eines nicht sinusförmigen Stromes bis in den GHz-Bereich eignet sich**

- **A** ein Messgerät mit Thermoumformer.
- **B** ein Oszillograf.
- **C** ein Messgerät mit Diodentastkopf.
- **D** ein Digitalmultimeter.

TJ810 **Eine künstliche Antenne von 50 Ω verfügt über eine Anzapfung bei 5 Ω vom erdnahen Ende. Diese Anzapfung ermöglicht die**

- **A** Messung der Ausgangsleistung.
- **B** Änderung der Antennenanpassung.
- **C** Erhöhung des Lastwirkungsgrades.
- **D** Einstellung der SWR-Messbrücke auf Null.

TJ811 **Eine künstliche Antenne von 50 Ω verfügt über eine Anzapfung bei 5 Ω vom erdnahen Ende. Was könnte zur ungefähren Ermittlung der Senderausgangsleistung über diesen Messpunkt eingesetzt werden?**

- **A** Digitalmultimeter mit HF-Tastkopf
- **B** Dipmeter mit Linkleitung
- **C** Stehwellenmessgerät ohne Abschlusswiderstand.
- **D** Künstliche 50-Ω-Antenne mit zusätzlichem HF-Dämpfungsglied

TJ812 **Wie ermittelt man die Resonanzfrequenz eines passiven Schwingkreises?**

- **A** Durch Messung von L und C und Berechnung oder z.B. mit einem Dipmeter.
- **B** Mit einem Frequenzmesser oder einem Oszilloskop.
- **C** Mit einem Digital-Multimeter in der Stellung Frequenzmessung.
- **D** Mit Hilfe der S-Meter Anzeige bei Anschluss des Schwingkreises an den Empfängereingang.

TJ813 **Die Resonanzfrequenz eines abgestimmten HF-Kreises kann mit einem**

- **A** Dipmeter überprüft werden.
- **B** Gleichspannungsmesser überprüft werden.
- **C** digitalen Frequenzmessgerät überprüft werden.
- **D** Ohmmeter überprüft werden.

TJ814 **Ein abgestimmter Kreis wird mit einem Dipmeter geprüft. Um eine Änderung der Resonanzfrequenz zu vermeiden, ist**

- **A** eine verhältnismäßig lose Kopplung erforderlich.
- **B** Widerstandskopplung erforderlich.
- **C** eine starke Kopplung erforderlich.
- **D** höchstmögliche Kopplung erforderlich.

TJ815 **Welches Hilfsmittel sollten Sie bei präzisen Frequenzmessungen benutzen?**

- **A** Einen Frequenzzähler mit stabiler Zeitbasis.
- **B** Einen KW-Empfänger mit Frequenzanzeige.
- **C** Ein Digital-Multimeter in der Stellung Frequenzmessung.
- **D** Einen Absorptionsfrequenzmesser oder ein Dipmeter.

TJ816 **Wenn ein Frequenzzähler für die Überprüfung der Frequenz eines Senders verwendet wird, ist**

- **A** ein Träger ohne Modulation zu verwenden.
- **B** der Zähler an den Netztransformator zu synchronisieren.
- **C** der Zähler mit der Sendefrequenz zu synchronisieren.
- **D** eine analoge Modulation des Trägers zu verwenden.

TJ817 **Welche Konfiguration gewährleistet die höchste Genauigkeit bei der Prüfung der Trägerfrequenz eines FM-Senders?**

- **A** Frequenzzähler und unmodulierter Träger
- **B** Oszilloskop und unmodulierter Träger
- **C** Frequenzzähler und modulierter Träger
- **D** Absorptionsfrequenzmesser und modulierter Träger

TJ818 **Ein RTTY-Signal benötigt eine Bandbreite von ±3 kHz. Ein Frequenzzähler mit einer Genauigkeit von 1 ppm wird für die Prüfung der Frequenzanzeige eines 145-MHz-Senders verwendet. Wie klein darf der Mindestabstand zur oberen Bandgrenze sein, damit die Aussendung innerhalb des Bandes stattfindet?**

- **A** 3,145 kHz
- **B** 6,30 kHz
- **C** 4,45 kHz
- **D** 6,00 kHz

TJ819 Ein Quarznormal hat einen relativen Fehler von F = +/- 0,001 %. Wie genau können Sie eine Frequenz von f = 14100 kHz bestimmen?

A F = ±141 Hz
B F = ±1,41 Hz
C F = ±14,1 Hz
D F = ±1410 Hz

TJ820 Wenn ein Faktor-10-Frequenzteiler vor einem Frequenzzähler geschaltet wird und der Zähler 14,5625 MHz anzeigt, beträgt die tatsächliche Frequenz

A 145,625 MHz.
B 1,45625 MHz.
C 14,5625 MHz.
D 135,625 MHz.

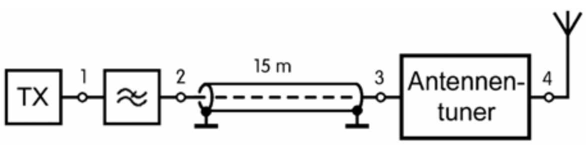
TJ821 Wie misst man das Stehwellenverhältnis? Man misst es

A mit einer SWR-Messbrücke oder einer Messleitung.
B mit einem Absorptionsfrequenzmesser oder einem Dipmeter.
C durch Strommessung am Anfang und am Ende der Speiseleitung.
D durch Spannungsmessung am Anfang und am Ende der Speiseleitung.

TJ822 Ein Stehwellenmessgerät wird bei Sendern zur Messung

A der Antennenanpassung eingesetzt.
B der Oberwellenausgangsleistung eingesetzt.
C der Bandbreite eingesetzt.
D des Wirkungsgrades eingesetzt.

TJ823 An welchem Punkt sollte das Stehwellenmessgerät eingeschleift werden, um zu prüfen, ob der Sender gut an die Antennenanlage angepasst ist?



A Punkt 1
B Punkt 2
C Punkt 3
D Punkt 4

TJ824 Zur Überprüfung eines Stehwellenmessgerätes wird dessen Ausgang mit einem 150-Ω-Widerstand abgeschlossen. Welches Stehwellenverhältnis muss das Messgerät anzeigen, wenn die Impedanz von Messgerät und Sender 50 Ω beträgt?

A 3
B 2,5
C 3,33
D 2

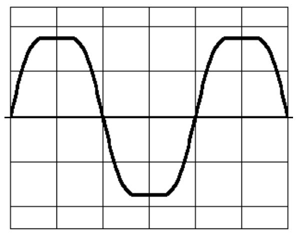
TJ825 Welches Messgerät könnte für den Nachweis von Harmonischen einer Aussendung verwendet werden?

A Absorptionsfrequenzmesser
B Stehwellenmessgerät
C Frequenzzähler
D HF-Leistungsmesser

TJ826 Wann sollten mögliche Oberwellenausstrahlungen überprüft werden?

A Gelegentlich
B Nur im Falle einer Beschwerde
C Bei Empfang eines Störsignals
D Täglich

TJ827 Worauf deutet die folgende Wellenform der Ausgangsspannung eines Leistungsverstärkers hin?



A Der Verstärker wird übersteuert und erzeugt Oberwellen.
B Vor dem Modulator erfolgt eine Hubbegrenzung.
C Das Ansteuersignal ist zu schwach, um den Verstärker voll auszusteuern.
D Eine Blitzschutzpatrone begrenzt die Spannung.

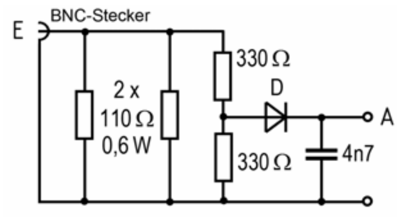
TJ828 Womit misst man am einfachsten die Hüllkurvenform eines HF-Signals? Man misst es am einfachsten mit einem

A breitbandigen Oszilloskop.
B hochohmigen Vielfachinstrument in Stellung AC.
C empfindlichen Dipmeter in Stellung Wellenmessung.
D breitbandigen Detektor und Kopfhörer.

TJ829 Die Pulsbreite wird mit einem Oszilloskop normalerweise bei

A 50 % der Amplitude gemessen.
B 90 % der Amplitude gemessen.
C 70 % der Amplitude gemessen.
D 10 % der Amplitude gemessen.

TJ830 **Dem Eingang der folgenden Messschaltung wird eine HF-Leistung von 1 Watt zugeführt.**



D ist eine Schottkydiode mit U_F = 0,23V. Welche Spannung U_A ist am Ausgang A zu erwarten, wenn die Messung mit einem hochohmigen Voltmeter erfolgt?

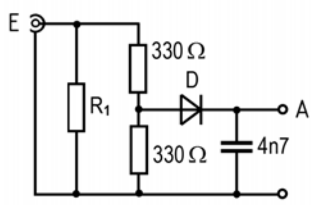
A 4,8 V

B 3,3 V

C 7,1 V

D 9,8 V

TJ831 **Bei der folgenden Schaltung besteht R_1 aus einer Zusammenschaltung von Widerständen, die einen Gesamtwidersand von 50,77 Ω hat und etwa 200 Watt aufnehmen kann.**



D ist eine Siliziumdiode mit U_F = 0,7V. Am Ausgang wird mit einem Digitalvoltmeter eine Gleichspannung von 14,9 V gemessen. Wie groß ist etwa die HF-Leistung am Eingang der Schaltung?

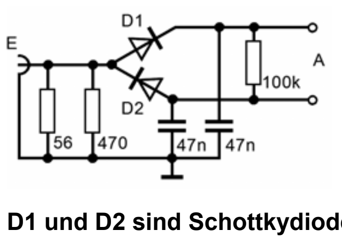
A 9,5 Watt

B 37,8 Watt

C 4,7 Watt

D 19 Watt

TJ832 **Mit der folgenden Schaltung soll die Ausgangsleistung eines 2-m-Handfunkgerätes gemessen werden.**



D1 und D2 sind Schottkydioden mit U_F = 0,23 V. Am Ausgang wird mit einem Digitalvoltmeter eine Gleichspannung von 15,3 V gemessen. Wie groß ist etwa die HF-Leistung am Eingang der Schaltung?

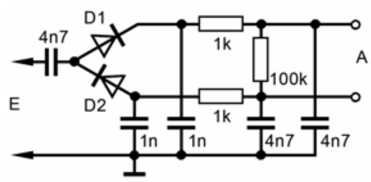
A Zirka 600 mW

B Zirka 4,7 Watt

C Zirka 1,2 Watt

D Zirka 2,4 Watt

TJ833 **Die Leistung eines 2-m-Senders soll mit einer künstlichen 50-Ω-Antenne bestimmt werden, die über eine Anzapfung bei 5 Ω vom erdnahen Ende verfügt. Zur Messung an diesem Punkt wird die folgende Schaltung eingesetzt.**



D1 und D2 sind Schottkydioden mit U_F = 0,23 V. Am Ausgang der Schaltung wird dabei mit einem Digitalvoltmeter eine Gleichspannung von 15,3 V gemessen. Wie groß ist etwa die HF-Leistung des Senders?

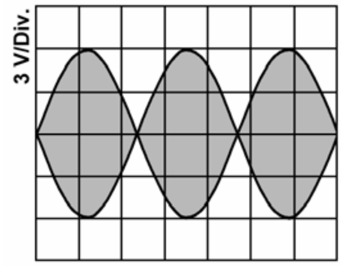
A Zirka 60 Watt

B Zirka 480 Watt

C Zirka 340 Watt

D Zirka 240 Watt

TJ834 **Das folgende Bild zeigt das Zweiton-SSB-Ausgangssignal eines KW-Senders, das mit einem Oszilloskop ausreichender Bandbreite über einen 10:1-Tastkopf direkt an der angeschlossenen künstlichen 50-Ω-Antenne gemessen wurde. Welche Ausgangsleistung (PEP) liefert der Sender?**



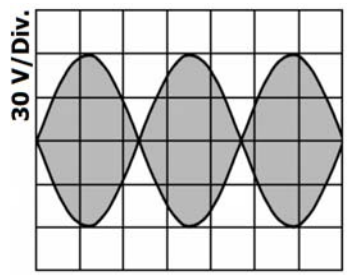
A 36,0 W

B 144 W

C 400 W

D 576 W

TJ835 **Das folgende Bild zeigt das Zweiton-SSB-Ausgangssignal eines KW-Senders, das mit einem Oszilloskop ausreichender Bandbreite über einen 2:1-Tastkopf direkt an der angeschlossenen künstlichen 50-Ω-Antenne gemessen wurde. Welche Ausgangsleistung (PEP) liefert der Sender?**



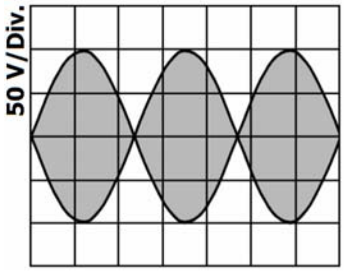
A 144 W

B 36,0 W

C 400 W

D 576 W

TJ836 Das folgende Bild zeigt das Zweiton-SSB-Ausgangssignal eines KW-Senders, das mit einem Oszilloskop ausreichender Bandbreite über einen 2:1-Tastkopf direkt an der angeschlossenen künstlichen 50-Ω-Antenne gemessen wurde. Welche Ausgangsleistung (PEP) liefert der Sender?



- **A** 400 W
- **B** 36,0 W
- **C** 144 W
- **D** 1,6 kW

1.11 Störemissionen, Störfestigkeit, Schutzanforderungen, Ursachen, Abhilfe

1.11.1 Störungen elektronischer Geräte

TK101 Wie äußert sich Zustopfen bzw. Blockierung eines Empfängers? Es äußert sich durch

- **A** den Rückgang der Empfindlichkeit und ggf. das Auftreten von Brodelgeräuschen.
- **B** Empfindlichkeitssteigerung.
- **C** das Auftreten von Pfeifstellen im gesamten Abstimmungsbereich.
- **D** eine zeitweilige Blockierung der Frequenzeinstellung.

TK102 Welche Effekte werden durch Intermodulation hervorgerufen?

- **A** Es treten Phantomsignale auf, die bei Einschalten eines Abschwächers in den HF-Signalweg verschwinden.
- **B** Das Nutzsignal wird mit einem anderen Signal moduliert und dadurch unverständlich.
- **C** Es treten Pfeifstellen gleichen Abstands im gesamten Empfangsbereich auf.
- **D** Dem Empfangssignal ist ein pulsierendes Rauschen überlagert, das die Verständlichkeit beeinträchtigt.

TK103 Wie kommen Geräusche aus den Lautsprechern einer abgeschalteten Stereoanlage möglicherweise zustande?

- **A** Durch Gleichrichtung starker HF-Signale an PN-Übergängen in der NF-Endstufe.
- **B** Durch Gleichrichtung der ins Stromnetz eingestrahlten HF-Signale an den Dioden des Netzteils.
- **C** Durch Gleichrichtung abgestrahlter HF-Signale an PN-Übergängen in der NF-Vorstufe.
- **D** Durch eine Übersteuerung des Tuners mit dem über die Antennenzuleitung aufgenommenen HF-Signal.

TK104 Ein Sender sollte so betrieben werden, dass

- **A** er keine unerwünschten Aussendungen hervorruft.
- **B** die Selbsterregung maximiert wird.
- **C** parasitäre Schwingungen vorhanden sind.
- **D** die Oberwellenabschirmung minimiert wird.

TK105 In einem NF-Verstärker erfolgt die unerwünschte Gleichrichtung eines HF-Signals wahrscheinlich

- **A** an einem Basis-Emitter-Übergang.
- **B** an der Lautsprecherleitung.
- **C** an der Verbindung zweier Widerstände.
- **D** an einem Kupferdraht.

TK106 Alle Geräte, die HF-Ströme übertragen, sollten

- **A** möglichst gut geschirmt sein.
- **B** nicht geerdet sein.
- **C** über das Stromversorgungsnetz geerdet sein.
- **D** durch Kunststoffabdeckungen geschützt sein.

TK107 Durch eine Mantelwellendrossel in einem Fernseh-Antennenzuführungskabel

- **A** werden Gleichtakt-HF-Störsignale unterdrückt.
- **B** werden niederfrequente Störsignale unterdrückt.
- **C** werden alle Wechselstromsignale unterdrückt.
- **D** wird Netzbrummen unterdrückt.

TK108 Ein unselektiver TV-Vorverstärker wird am wahrscheinlichsten

- **A** durch Übersteuerung mit dem Signal eines nahen Sender störend beeinflusst.
- **B** auf Grund von Netzeinwirkungen beim Betrieb eines nahen Senders störend beeinflusst.
- **C** durch Einwirkungen auf die Gleichstromversorgung beim Betrieb eines nahen Senders störend beeinflusst.
- **D** auf Grund seiner zu niedrigen Verstärkung beim Betrieb eines nahen Senders störend beeinflusst.

TK109 HF-Einstrahlung in die ZF-Stufe eines Fernsehempfängers führt in der Regel zu

- **A** Problemen mit dem Fernsehempfang.
- **B** mangelhafter Regelung der Stromversorgung.
- **C** ungesteuertem Kanalwechsel.
- **D** fehlender Regelspannung für den Tuner.

TK110 Zur Verbesserung der Störfestigkeit gegenüber HF-Einstrahlungen können in einem NF-Leistungsverstärker

A keramische Kondensatoren über die Basis-Emitter-Übergänge der Endstufentransistoren eingebaut werden.

B HF-Drosseln über die Basis-Emitter-Übergänge der Endstufentransistoren eingebaut werden.

C keramische Kondensatoren über die Emitterwiderstände der Endstufentransistoren eingebaut werden.

D HF-Drosseln parallel zu den Kollektor- und Emitteranschlüssen der Endstufentransistoren eingebaut werden.

TK111 Welche sofortige Reaktion ist angebracht, wenn der Nachbar sich über HF-Einströmungen beklagt?

A Sie bieten höflich an, die erforderlichen Prüfungen in die Wege zu leiten.

B Er sollte höflich darauf hingewiesen werden, dass es an seiner eigenen Einrichtung liegt.

C Er sollte darauf hingewiesen werden, dass Sie hierfür nicht zuständig sind.

D Sie benachrichtigen die Bundesnetzagentur und den RTA.

TK112 Ein Fernsehgerät wird durch das Nutzsignal einer KW-Amateurfunkstelle gestört. Wie kann das Signal in das Fernsehgerät eindringen?

A Über jeden beliebigen Leitungsanschluss und/oder über die ZF-Stufen.

B Über die Antennenleitung und über alle größeren ungeschirmten Spulen im Fernsehgerät (z.B. Entmagnetisierungsschleife).

C Über die Stromversorgung des Senders und die Stromversorgung des Fernsehgeräts.

D Über die Fernsehantenne bzw. das Antennenkabel sowie über die Bildröhre.

TK113 Ein Funkamateur wohnt in einem Reihenhaus. An welcher Stelle sollte die KW-Drahtantenne angebracht werden, um die Störwahrscheinlichkeit auf ein Mindestmaß zu begrenzen? Sie sollte möglichst

A rechtwinklig zur Häuserzeile angebracht werden.

B am gemeinsamen Schornstein neben der Fernsehantenne angebracht werden.

C entlang der Häuserzeile auf der Höhe der Dachrinne angebracht werden.

D innerhalb des Dachbereichs angebracht werden.

TK114 Beim Betrieb Ihres 2-m-Senders wird bei einem Ihrer Nachbarn ein Fernsehempfänger gestört, der mit einer Zimmerantenne betrieben wird. Zur Behebung des Problems schlagen Sie dem Nachbarn vor,

A eine außen angebrachte Fernsehantenne zu installieren.

B ein doppelt geschirmtes Koaxialkabel für die Antennenleitung zu verwenden.

C einen Vorverstärker in die Antennenleitung einzuschleifen.

D den Fernsehrundfunkempfänger zu wechseln.

TK115 Während des Betriebs eines tragbaren KW-Transceivers mit Batterieversorgung treten zu Hause und unter Verwendung der ortsfesten Antenne bei einer elektronischen Orgel Störungen auf. Eine mögliche Ursache hierfür

A ist unzureichende HF-Erdung.

B ist die Erzeugung von Subharmonischen am Sender.

C sind sehr starke Empfangssignale.

D ist die mangelhafte Stromversorgung des Senders.

TK116 In welcher Entfernung von einer 70-cm-Sendeantenne sollte eine Fernsehantenne installiert werden, um das Störpotenzial möglichst gering zu halten? Sie sollte

A so weit entfernt wie möglich installiert werden.

B außerhalb des reaktiven Nahfeldes installiert werden.

C in einer Entfernung von mindestens 4 Wellenlängen installiert werden.

D in einer Entfernung von mindestens einer halben Wellenlänge bei 432 MHz installiert werden.

TK117 Ein starkes HF-Signal gelangt in die ZF-Stufe des Rundfunkempfängers des Nachbarn. Dieses Phänomen wird als

A Direkteinstrahlung bezeichnet.

B Direktabsorption bezeichnet.

C Direktmischung bezeichnet.

D HF-Durchschlag bezeichnet.

TK118 Die Bemühungen, die durch eine in der Nähe befindliche Amateurfunkstelle hervorgerufenen Fernsehstörungen zu verringern, sind fehlgeschlagen. Als nächster Schritt ist

A die zuständige Außenstelle der Bundesnetzagentur um Prüfung der Gegebenheiten zu bitten.

B der Sender an die Bundesnetzagentur zu senden.

C die Rückseite des Fernsehgeräts zu entfernen und das Gehäuse zu erden.

D der EMV-Beauftragte des RTA um Prüfung des Fernsehgeräts zu bitten.

TK119 Während einer ATV-Aussendung erscheint das Bild auch auf dem Fernsehgerät der Nachbarn. Eine mögliche Abhilfe der Störung wäre die

- **A** Verminderung der Ausgangsleistung.
- **B** Erhöhung des Modulationsgrades der ATV-Aussendung.
- **C** Verringerung von Bildkontrast und -helligkeit beim Nachbarn.
- **D** Verbesserung der Seitenbandunterdrückung beim Nachbarn.

TK120 Bei einem Besuch beim Nachbarn zur Prüfung von Fernsehrundfunkstörungen ist zunächst

- **A** die Antennenleitung vom Fernsehgeräts zu trennen um zu prüfen, ob die Störungen anhalten.
- **B** das Fernsehgerät zu erden und abzuschalten um zu prüfen, ob die Störungen anhalten.
- **C** die Rückseite des Fernsehgeräts zu entfernen und das Gehäuse zu erden.
- **D** der Netzstecker aus der Steckdose zu ziehen um zu prüfen, ob die Störung über das Netz eingeschleppt wird.

1.11.2 Ursachen für Störungen und störende Beeinflussungen

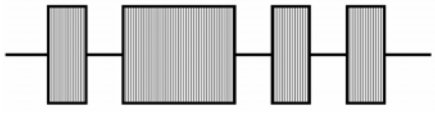
TK201 Die Übersteuerung eines Leistungsverstärkers führt zu

- **A** einem hohen Nebenwellenanteil.
- **B** lediglich geringen Verzerrungen beim Empfang.
- **C** einer besseren Verständlichkeit am Empfangsort.
- **D** einer Verringerung der Ausgangsleistung.

TK202 In HF-Schaltungen können Nebenresonanzen durch die

- **A** Eigenresonanz der HF-Drosseln hervorgerufen werden.
- **B** Stromversorgung hervorgerufen werden.
- **C** Sättigung der Kerne der HF-Spulen hervorgerufen werden.
- **D** Widerstandseigenschaft einer Drossel hervorgerufen werden.

TK203



Diese Modulationshüllkurve eines CW-Senders sollte vermieden werden, da

- **A** wahrscheinlich Tastklicks erzeugt werden.
- **B** während der Aussetzer Probleme im Leistungsverstärker entstehen könnten.
- **C** sie schwierig zu interpretieren ist.
- **D** die Stromversorgung überlastet wird.

TK204 Bei einem Sender mit mehr als 2,5 mW Ausgangsleistung sollte die Dämpfung der Oberwellen im Frequenzbereich 1,7-35 MHz mindestens

- **A** 40 dB betragen.
- **B** 60 dB betragen.
- **C** 100 dB betragen.
- **D** 20 dB betragen.

TK205 Durch welche Maßnahme können Tastklicks verringert werden? Durch

- **A** die Verringerung der Flankensteilheit.
- **B** die Vergrößerung der Flankensteilheit.
- **C** den Einsatz eines Bandpassfilters.
- **D** die Verringerung des Tastenhubes.

TK206 Die gesamte Bandbreite einer FM-Aussendung beträgt 15 kHz. Wie groß ist der Abstand der Mittenfrequenz von der Bandgrenze mindestens zu wählen, damit die Aussendung innerhalb des Bandes bleibt?

- **A** 7,5 kHz
- **B** 0 kHz
- **C** 15 kHz
- **D** 2,7 kHz

TK207 Durch welche Maßnahme kann die übermäßige Bandbreite einer FM-Aussendung verringert werden? Durch die Verringerung der

- **A** Hubeinstellung.
- **B** HF-Begrenzung.
- **C** Vorspannung in der Endstufe.
- **D** Trägerfrequenz.

TK208 Parasitäre Schwingungen können Störungen hervorrufen. Man erkennt sie auch daran, dass sie

- **A** keinen festen Bezug zur Betriebsfrequenz haben.
- **B** bei ungeradzahligen Vielfachen der Betriebsfrequenz auftreten.
- **C** bei geradzahligen Vielfachen der Betriebsfrequenz auftreten.
- **D** bei ganzzahligen Vielfachen der Betriebsfrequenz auftreten.

TK209 Um Bandbreite einzusparen sollte der Frequenzumfang eines NF-Sprachsignals, das an einen Modulator angelegt wird,

- **A** 3 kHz nicht überschreiten.
- **B** 1 kHz nicht überschreiten.
- **C** 800 Hz nicht überschreiten.
- **D** 15 kHz nicht überschreiten.

TK210 Wenn HF-Signale unerwünscht auf einen VFO zurückkoppeln, kann dies zu

- **A** Frequenzinstabilität führen.
- **B** Frequenzsynthese führen.
- **C** Gegenkopplung führen.
- **D** Mehrwegeausbreitung führen.

TK211 Das Nutzsignal eines 144-MHz-Senders verursacht die Übersteuerung eines in der Nähe befindlichen UHF-Fernsehempfängers. Das Problem lässt sich durch den Einbau eines

- **A** Hochpassfilters in das Antennenzuführungskabel des Fernsehempfängers lösen.
- **B** Tiefpassfilter in das Antennenzuführungskabel des Fernsehempfängers lösen.
- **C** Subharmonischenfilters vor dem Tuner des Fernsehempfängers lösen.
- **D** ZF-Begrenzers hinter dem Tuner des Fernsehempfängers lösen.

TK212 Um Oberwellenausstrahlungen eines UHF-Senders zu minimieren, sollte dem Gerät

- **A** ein Tiefpassfilter nachgeschaltet werden.
- **B** ein Hochpassfilter nachgeschaltet werden.
- **C** eine Bandsperre vorgeschaltet werden.
- **D** ein Notchfilter vorgeschaltet werden.

TK213 Ein SSB-Sender wird Störungen auf benachbarten Frequenzen hervorrufen, wenn

- **A** der Leistungsverstärker übersteuert wird.
- **B** das Antennenkabel einen Wackelkontakt hat.
- **C** die Ansteuerung der NF-Stufe zu gering ist.
- **D** das Ausgangs-PI-Filter falsch abgestimmt ist.

TK214 Im 144-MHz-Bereich werden Störungen festgestellt, die von einem quarzgesteuerten 432-MHz-Sender verursacht werden, dessen Quarzoszillator bei etwa 12 MHz schwingt. Die Oszillatorfrequenz wird in mehreren Stufen vervielfacht. Bei welcher Kombination der Vervielfacher tritt die Störung auf?

Die Störung tritt auf bei der Kombination

- **A** Quarzfrequenz x 2 x 2 x 3 x 3
- **B** Quarzfrequenz x 2 x 3 x 3 x 2
- **C** Quarzfrequenz x 3 x 3 x 2 x 3
- **D** Quarzfrequenz x 3 x 2 x 3 x 2

TK215 Bei der Hi-Fi-Anlage des Nachbarn wird Einströmung in die NF festgestellt. Eine mögliche Abhilfe wäre

- **A** geschirmte Lautsprecherleitungen zu verwenden.
- **B** ein NF-Filter in das Koaxialkabel einzuschleifen.
- **C** einen Serienkondensator in die Lautsprecherleitung einzubauen.
- **D** eine geschirmtes Netzkabel für den Receiver zu verwenden.

TK216 Bei einem Wohnort in einem Ballungsgebiet empfiehlt es sich, während der abendlichen Fernsehstunden

- **A** mit keiner höheren Leistung zu senden, als für eine sichere Kommunikation unbedingt erforderlich ist.
- **B** nur mit effektiver Leistung zu senden.
- **C** die Benutzung der Fernseh-Frequenzbereiche zu vermeiden.
- **D** die Antenne unterhalb der Dachhöhe herabzulassen.

TK217 Falls sich eine Sendeantenne in der Nähe und parallel zu einer 230-V-Wechselstrom-Freileitung befindet,

- **A** können HF-Spannungen ins Netz einkoppeln.
- **B** können harmonische Schwingungen erzeugt werden.
- **C** könnte erhebliche Überspannung im Netz erzeugt werden.
- **D** kann 50-Hz-Modulation beim Sendesignal auftreten.

TK218 Zur Verhinderung von Fernsehstörungen, die durch Mantelwellen hervorgerufen werden, ist anstelle einer Mantelwellendrossel alternativ

- **A** der Einbau eines HF-Trenntrafos möglich.
- **B** der Einbau eines Tiefpassfilters nach dem Senderausgang möglich.
- **C** der Einbau eines Bandpassfilters nach dem Senderausgang möglich.
- **D** der Einbau einer seriellen Drosselspule in den Innenleiter der Empfangsantennenleitung möglich.

TK219 Eine 435-MHz-Sendeantenne mit hohem Gewinn ist unmittelbar auf eine UHF-Fernseh-Empfangsantenne gerichtet. Dies führt gegebenenfalls zu

- **A** einer Übersteuerung eines TV-Empfängers.
- **B** Problemen mit dem 435-MHz-Empfänger.
- **C** Eigenschwingungen des 435-MHz-Senders.
- **D** dem Durchschlag des TV-Antennenkoaxialkabels.

TK220 Im Mittelwellenbereich ergeben sich häufig Spiegelfrequenzstörungen durch

- **A** 1,8-MHz-Sender.
- **B** UHF-Sender.
- **C** VHF-Sender.
- **D** 28-MHz-Sender

TK221 Ein korrodierter Anschluss an der Fernseh-Empfangsantenne des Nachbarn

A kann in Verbindung mit dem Signal naher Sender unerwünschte Mischprodukte erzeugen, die den Fernsehempfang stören.

B kann in Verbindung mit dem Oszillatorsignal des Fernsehempfängers unerwünschte Mischprodukte erzeugen, die den Fernsehempfang stören.

C kann in Verbindung mit Einstreuungen aus dem Stromnetz durch Intermodulation Bild- und Tonstörungen hervorrufen.

D kann in Verbindung mit dem Signal naher Sender parametrische Schwingungen erzeugen, die einen überhöhten Nutzsignalpegel hervorrufen.

TK222 Eine 435-MHz-Sendeantenne mit 1 kW ERP ist unmittelbar auf die Fernsehantenne des Nachbarn gerichtet. Dies führt gegebenenfalls

A zur Übersteuerung der Vorstufe des Fernsehers.

B zur Erzeugung von parasitären Schwingungen.

C zu unerwünschten Reflexionen des Sendesignals.

D zu Zeilenfrequenzstörungen beim 435-MHz-Empfang.

1.11.3 Maßnahmen gegen Störungen und störende Beeinflussungen

TK301 Um die Störwahrscheinlichkeit zu verringern, sollte die benutzte Sendeleistung

A auf das für eine zufrieden stellende Kommunikation erforderliche Minimum eingestellt werden.

B nur auf den zulässigen Pegel eingestellt werden.

C auf die für eine zufrieden stellende Kommunikation erforderlichen 750 W eingestellt werden.

D die Hälfte des maximal zulässigen Pegels betragen.

TK302 Wie kann man hochfrequente Störungen reduzieren, die durch Harmonische hervorgerufen werden? Sie können reduziert werden durch ein

A Oberwellenfilter

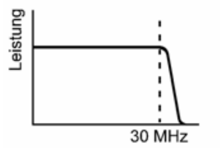
B Nachbarkanalfilter

C ZF-Filter

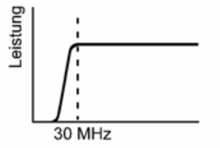
D Hochpassfilter

TK303 Welchen Frequenzgang sollte ein Filter zur Verringerung der Oberwellenausgangsleistung eines KW-Senders haben?

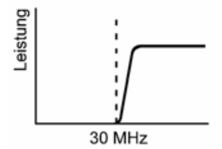
A



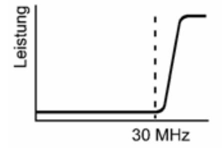
B



C



D



TK304 Welches Filter sollte im Störungsfall für die Dämpfung von Kurzwellensignalen in ein Fernsehantennenkabel eingeschleift werden?

A Hochpassfilter

B Tiefpassfilter

C Bandsperre für die Fernsehbereiche

D Regelbares Dämpfungsglied

TK305 Was sollte zur Herabsetzung starker Signale eines 21-MHz-Senders in das Fernseh-Antennenzuführungskabel eingeschleift werden?

A Hochpassfilter

B Tiefpassfilter

C UHF-Abschwächer

D UHF-Bandsperre

TK306 Welches Filter sollte im Störungsfall vor die einzelnen Leitungsanschlüsse eines UKW- oder Fernsehrundfunkgeräts oder angeschlossener Geräte eingeschleift werden, um Kurzwellensignale zu dämpfen?

A Ein Hochpassfilter vor dem Antennenanschluss und zusätzlich je eine hochpermeable Ferritdrossel vor alle Leitungsanschlüsse der gestörten Geräte.

B Je ein Tiefpassfilter unmittelbar vor dem Antennenanschluss und in das Netzkabel der gestörten Geräte.

C Eine Bandsperre für die Fernsehbereiche unmittelbar vor dem Antennenanschluss und ein Tiefpassfilter in das Netzkabel der gestörten Geräte.

D Ein Bandpassfilter bei 30 MHz unmittelbar vor dem Antennenanschluss und ein Tiefpassfilter in das Netzkabel der gestörten Geräte.

TK307 Die Signale eines 144-MHz-Senders werden in das Abschirmgeflecht des Antennenkabels eines FM-Rundfunkempfängers induziert und verursachen Störungen. Eine Möglichkeit zur Verringerung der Störungen besteht darin,

A eine Mantelwellendrossel in das Kabel vor den FM-Rundfunkempfänger einzusetzen.
B die Erdverbindung des Senders abzuklemmen.
C das Abschirmgeflecht am Antennenstecker des Empfängers abzuklemmen.
D den 144-MHz-Sender mit einem Tiefpassfilter auszustatten.

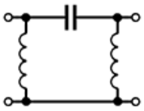
TK308 Um die Störwahrscheinlichkeit im eigenen Haus zu verringern, empfiehlt es sich vorzugsweise

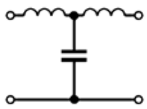
A eine vom Potenzialausgleich getrennte HF-Erdleitung zu verwenden.
B Antennen auf dem Dachboden zu errichten.
C die Amateurfunkgeräte mit einem Wasserrohr zu verbinden.
D die Amateurfunkgeräte mittels des Schutzleiters zu erden.

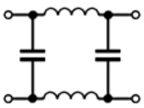
TK309 Erdleitungen sollten immer

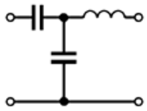
A über eine niedrige Impedanz verfügen.
B über eine hohe Reaktanz verfügen.
C über eine hohe Impedanz verfügen.
D induktiv gekoppelt sein.

TK310 Eine KW-Amateurfunkstelle verursacht im Sendebetrieb in einem in der Nähe betriebenen Fernsehempfänger Störungen. Welches Filter sollte man am besten in das Fernsehantennenkabel einschleifen, um die Störwahrscheinlichkeit zu verringern?

A 

C 

B 

D 

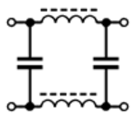
TK311 Die Einfügungsdämpfung im Durchlassbereich eines passiven Hochpassfilters für ein Fernsehantennenkabel sollte

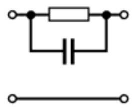
A höchstens 2 bis 3 dB betragen.
B höchstens 10 bis 15 dB betragen.
C mindestens 40 bis 60 dB betragen.
D mindestens 80 bis 100 dB betragen.

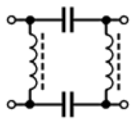
TK312 Ein Nachbar beschwert sich über Störungen seines Fernsehempfängers, die allerdings auch bei abgeschalteter TV-Antenne auftreten. Die Störungen fallen zeitlich mit den Übertragungszeiten des Funkamateurs zusammen. Als erster Schritt

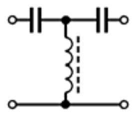
A ist ein Netzfilter vorzusehen.
B ist das Fernsehgerät und der Sender von der Bundesnetzagentur zu überprüfen.
C ist die Rückseite des Fernsehgeräts zu entfernen und das Gehäuse zu erden.
D ist der EMV-Beauftragte des RTA um Prüfung des Fernsehgeräts zu bitten.

TK313 Welches der nachfolgenden Filter könnte vor einem Netzanschlusskabel eingeschleift werden, um darüber fließende HF-Ströme wirksam zu dämpfen?

A 

C 

B 

D 

TK314 Beim Betrieb eines Funkempfängers mit digitalen Schaltungen auf einer gedruckten Leiterplatte treten erhebliche Störungen auf. Diese könnten verringert werden, indem die Leiterplatte

A in einem geerdeten Metallgehäuse untergebracht wird.
B in Epoxydharz eingegossen wird.
C über kunststoffisolierte Leitungen angeschlossen wird.
D in einem Kunststoffgehäuse untergebracht wird.

TK315 In einer Babyüberwachungsanlage mit zwei Geräten, die über ein langes Zwillingslitzenkabel miteinander verbunden sind, treten Störungen durch den Betrieb eines nahen Senders auf. Eine Möglichkeit zur Verringerung der Beeinflussungen besteht darin,

A ein geschirmtes Verbindungskabel zu verwenden.
B die Länge des Kabels zu verdoppeln.
C ein doppeltes Zwillingslitzenkabel zu verwenden.
D das Zwillingslitzenkabel aufzusplitten und getrennt zu verlegen.

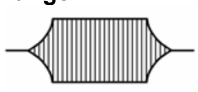
TK316 Welche Art von Kondensatoren sollte zum Abblocken von HF-Spannungen vorzugsweise verwendet werden? Am besten verwendet man

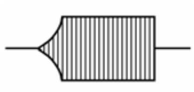
A Keramikkondensatoren.
B Aluminium-Elektrolytkondensatoren.
C Tantalkondensatoren.
D Polykarbonatkondensatoren.

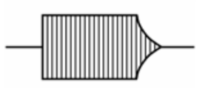
TK317 Um etwaige Funkstörungen auf Nachbarfrequenzen zu begrenzen, sollte bei Telefonie die höchste zu übertragende NF-Frequenz

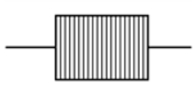
A unter 3 kHz liegen.
B unter 1 kHz liegen.
C unter 5 kHz liegen.
D unter 10 kHz liegen.

TK318 In den nachfolgenden Bildern sind mögliche Signalverläufe des Senderausgangssignals bei der CW-Tastung dargestellt. Welcher Signalverlauf führt zu den geringsten Störungen?

A 

C 

B 

D 

1.12 Elektromagnetische Verträglichkeit und deren Anwendung, Personen- und Sachschutz

1.12.1 Störfestigkeit

TL101 In Bezug auf EMV sollten Vervielfacherstufen

A gut abgeschirmt werden.
B eine besonders abgeschirmte Spannungsversorgung erhalten.
C in Kunststoff eingehüllt werden.
D nur kapazitive Auskopplungen enthalten.

TL102 Um eine Amateurfunkstelle in Bezug auf EMV zu optimieren

A sollten alle Einrichtungen mit einer guten HF-Erdung versehen werden.
B sollte der Sender mit der Wasserleitung im Haus verbunden werden.
C sollten alle schlechten Erdverbindungen entfernt werden.
D sollten die Wasserleitungsanschlüsse aus Polyäthylen zur Isolation vorgesehen werden.

TL103 Ein Sender ist mittels eines kurzen Koaxialkabels an eine Kollinearantenne mit 6 dB Gewinn angeschlossen. Wenn die der Antenne zugeführte Ausgangsleistung auf 5 W verringert wird, treten keine Störungen der Hi-Fi-Anlage des Nachbarn auf. Die Strahlungsleistung entspricht dabei einer ERP von

A 20 W.
B 1 W.
C 10 W.
D 30 W.

1.12.2 Schutz von Personen

TL201 Sie besitzen eine λ/4-Vertikalantenne. Da Sie für diese Antenne keine Selbsterklärung abgeben möchten und somit nur eine Strahlungsleistung von weniger als 10 W EIRP verwenden dürfen, müssen Sie die Sendeleistung soweit reduzieren, dass Sie unter diesem Wert bleiben. Wie groß darf die Sendeleistung ohne Berücksichtigung der Kabelverluste dabei sein?

A 3 Watt
B 10 Watt
C 5 Watt
D 2 Watt

TL202 Eine Amateurfunkstelle sendet in FM mit einer äquivalenten Strahlungsleistung (ERP) von 100 W. Wie groß ist die Feldstärke im freien Raum in einer Entfernung von 100 m?

A 0,7 V/m
B 0,35 V/m
C 0,43 V/m
D 0,55 V/m

TL203 Sie möchten den Personenschutz-Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 20-m-Band und die Betriebsart RTTY berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben einen Dipol, der von einem Sender mit einer Leistung von 700 W über ein Koaxialkabel gespeist wird. Die Kabeldämpfung beträgt 0,5 dB. Wie groß ist der Sicherheitsabstand?

A 6,3 m
B 8,9 m
C 2,1 m
D 5,2 m

TL204 Sie möchten den Personenschutz-Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 2-m-Band und die Betriebsart FM berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben eine Yagi-Antenne mit einem Gewinn von 10,5 dBd. Die Antenne wird von einem Sender mit einer Leistung von 100 W über ein Koaxialkabel gespeist. Die Kabeldämpfung beträgt 1,5 dB. Wie groß ist der Sicherheitsabstand?

A 7,1 m
B 6,6 m
C 2,1 m
D 5,0 m

TL205 Sie möchten den Personenschutz-Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 20-m-Band und die Betriebsart RTTY berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben einen Dipol, der von einem Sender mit einer Leistung von 300 W über ein Koaxialkabel gespeist wird. Die Kabeldämpfung beträgt 0,5 dB. Wie groß ist der Sicherheitsabstand?

- **A** 4,1 m
- **B** 5,8 m
- **C** 3,4 m
- **D** 1,4 m

TL206 Sie möchten den Personenschutz-Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 10-m-Band und die Betriebsart RTTY berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben einen Dipol, der von einem Sender mit einer Leistung von 100 W über ein Koaxialkabel gespeist wird. Die Kabeldämpfung sei vernachlässigbar. Wie groß muss der Sicherheitsabstand sein?

- **A** 2,50 m
- **B** 1,96 m
- **C** 5,01 m
- **D** 13,7 m

TL207 Sie möchten den Personenschutz-Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 10-m-Band und die Betriebsart FM berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben eine Yagi-Antenne mit einem Gewinn von 7,5 dBd. Die Antenne wird von einem Sender mit einer Leistung von 100 W über ein langes Koaxialkabel gespeist. Die Kabeldämpfung beträgt 1,5 dB. Wie groß muss der Sicherheitsabstand sein?

- **A** 5,01 m
- **B** 3,91 m
- **C** 2,50 m
- **D** 20,70 m

TL208 Sie möchten den Personenschutz-Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle in Hauptstrahlrichtung für das 2-m-Band und die Betriebsart FM berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben eine Yagi-Antenne mit einem Gewinn von 11,5 dBd. Die Antenne wird von einem Sender mit einer Leistung von 75 W über ein Koaxialkabel gespeist. Die Kabeldämpfung beträgt 1,5 dB. Wie groß muss der Sicherheitsabstand sein?

- **A** 6,86 m
- **B** 5,35 m
- **C** 2,17 m
- **D** 36,3 m

TL209 Warum ist im Nahfeld einer Strahlungsquelle keine einfache Umrechnung zwischen den Feldgrößen E, H und S und damit auch keine vereinfachte Berechnung des Schutzabstandes möglich?

- **A** Weil die elektrische und die magnetische Feldstärke im Nahfeld keine konstante Phasenbeziehung zueinander aufweisen.
- **B** Weil die elektrische und die magnetische Feldstärke im Nahfeld immer senkrecht aufeinander stehen und eine Phasendifferenz von 90° aufweisen.
- **C** Weil die elektrische und die magnetische Feldstärke im Nahfeld nicht senkrecht zur Ausbreitungsrichtung stehen und auf Grund des Einflusses der Erdoberfläche eine Phasendifferenz von größer 180° aufweisen.
- **D** Weil die elektrische und die magnetische Feldstärke im Nahfeld nicht exakt senkrecht aufeinander stehen und sich durch die nicht ideale Leitfähigkeit des Erdbodens am Sendeort der Feldwellenwiderstand des freien Raumes verändert.

TL210 Sie errechnen einen Sicherheitsabstand für Ihre Antenne. Von welchem Punkt aus muss dieser Sicherheitsabstand eingehalten werden, wenn Sie bei der Berechnung die Fernfeldnäherung verwendet haben? Er muss eingehalten werden

- **A** von jedem Punkt der Antenne.
- **B** vom Einspeisepunkt der Antenne.
- **C** von der Mitte der Antenne, d.h. dort, wo sie am Mast befestigt ist.
- **D** vom untersten Punkt der Antenne.

TL211 Wie errechnen Sie die Leistung am Einspeisepunkt der Antenne (Antenneneingangsleistung) bei bekannter Senderausgangsleistung?

- **A** Sie addieren die Verluste zwischen Senderausgang und Antenneneingang und berechnen aus dieser Dämpfung einen Dämpfungsfaktor D; die Antenneneingangsleistung ist dann $P_{Ant} = D \cdot P_{Sender}$.
- **B** Antenneneingangsleistung und Senderausgangsleistung sind gleich, da die Kabelverluste bei Amateurfunkstationen vernachlässigbar klein sind, d. h. es gilt $P_{Ant} = P_{Sender}$.
- **C** Die Antenneneingangsleistung ist der Spitzenwert der Senderausgangsleistung, also $P_{Ant} = \sqrt{2 \cdot P_{Sender}}$.
- **D** Die Antenneneingangsleistung ist der Spitzen-Spitzen-Wert der Senderausgangsleistung, also $P_{Ant} = 2 \cdot \sqrt{2 \cdot P_{Sender}}$.

TL212 Für Ihre Yagi-Antenne, die an einem hohen Mast befestigt ist, beträgt der Sicherheitsabstand in Hauptstrahlrichtung 20 m. Da die Antenne jedoch über gefährdete Orte hinweg strahlt, dringt nur ein Teil des Feldes in den Bereich unterhalb der Antenne. Sie ermitteln einen kritischen Winkel von 40° und ersehen im Strahlungsdiagramm der Antenne eine Winkeldämpfung von 6 dB. Auf welchen Wert verringert sich dann der Sicherheitsabstand?

A Er verringert sich auf 10 m.

B Er verringert sich auf 3,33 m.

C Er verringert sich auf 5,02 m.

D Er verringert sich nicht.

TL213 Wann hat die folgende Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstandes Gültigkeit und was sollten Sie tun, wenn die Gültigkeit nicht mehr sichergestellt ist?

$$d = \frac{\sqrt{30\Omega \cdot P_{EIRP}}}{E}$$

A Die Formel gilt nur für Abstände d > $\frac{\lambda}{2 \cdot \pi}$ bei Dipol-Antennen (Drahtdipole, Yagi-Antennen etc.). Für andere Antennenarten und in kürzerem Abstand zur Antenne muss der Sicherheitsabstand durch andere Methoden ermittelt werden. Dies können Messungen, Simulationsrechnungen, Nahfeldberechnungen oder Verfahren sein, die die Situation im reaktiven Nahfeld berücksichtigen.

B Die angegebene Formel gilt nur im Nahfeld der Antenne d. h. für Abstände d < $\frac{\lambda}{2 \cdot \pi}$. Sie kann jedoch auch im Fernfeld verwendet werden, weil die damit errechneten Feldstärken stets höher liegen als die wirklich auftretenden Feldstärken, so dass die Sicherheit immer erhalten bleibt.

C Im Bereich von Amateurfunkstellen ist der Unterschied zwischen Nah- und Fernfeld so gering, dass obige Formel, die zwar nur im Fernfeld gilt, trotzdem für alle Raumbereiche verwendet werden kann.

D Die Formel gilt nur für Abstände d > $\frac{\lambda}{2 \cdot \pi}$ bei horizontal polarisierten Antennen. Bei vertikal oder zirkular polarisierten Antennen und in kürzerem Abstand zur Antenne muss der Sicherheitsabstand durch andere Methoden ermittelt werden. Dies können Messungen, Simulationsrechnungen, Nahfeldberechnungen oder Verfahren sein, die die Situation im reaktiven Nahfeld berücksichtigen.

TL214 Mit welcher Ausgangsleistung rechnen Sie im Fall des Personenschutzes, um den Sicherheitsabstand zu ermitteln?

A Mit dem Mittelwert der Ausgangsleistung gemittelt über ein Intervall von 6 Minuten.

B Mit der größten Ausgangsleistung des Transceivers zuzüglich Antennengewinn, korrigiert um den Gewichtungsfaktor für die verwendete Betriebsart.

C Mit der durchschnittlich benutzten Ausgangsleistung gemittelt über den Betriebszeitraum und korrigiert um den Gewichtungsfaktor für die verwendete Betriebsart.

D Mit der maximalen Ausgangsleistung des verwendeten Senders zuzüglich 3 dB Messfehler.

TL215 Sie betreiben eine Amateurfunkstelle auf dem 2-m-Band mit einer Rundstrahlantenne mit 6 dB Gewinn über dem Dipol. Wie hoch darf die maximale Ausgangsleistung Ihres Senders unter Vernachlässigung der Kabeldämpfung sein, wenn der Grenzwert für den Personenschutz 28 V/m und der zur Verfügung stehende Sicherheitsabstand 5 m beträgt.

A ca. 100 Watt

B ca. 75 Watt

C ca. 160 Watt

D ca. 265 Watt

TL216 Muss ein Funkamateur als Betreiber einer ortsfesten 2-m-Amateurfunkstelle bei der Sendeart F3E und einer Senderleistung von 6 Watt an einer 15-Element-Yagiantenne mit 13 dB Gewinn und vernachlässigbaren Kabelverlusten die Einhaltung der Personenschutzgrenzwerte nachweisen?

A Ja, er ist in diesem Fall verpflichtet, die Einhaltung der Personenschutzgrenzwerte nachzuweisen.

B Nein, der Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern ist durch den Funkamateur erst bei einer Strahlungsleistung von mehr als 10 W EIRP sicherzustellen.

C Nur wenn die Antenne vertikal polarisiert ist. Bei horizontaler Polarisation kann er davon ausgehen, dass eine Richtantenne mit diesem Gewinn einen sehr kleinen vertikalen Öffnungswinkel hat und die Personenschutzgrenzwerte auf jeden Fall eingehalten werden.

D Nein, bei der Sendeart F3E und Sendezeiten unter 6 Minuten in der Stunde kann der Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern durch den Funkamateur vernachlässigt werden.

TL217 Für den Schutz von Trägern aktiver medizinischer Implantate sind auch die Grenzwerte zum Schutz von Herzschrittmacherträgern zu beachten. Welcher Wert der Feldstärke einer Amateurfunkstelle ist mit diesem Grenzwert direkt vergleichbar?

A Der maximale Augenblickswert der Feldstärke des modulierten Trägers.

B Der zeitlich gemittelte Wert der Feldstärke des modulierten Trägers.

C Die mittlere Feldstärke des modulierten Trägers.

D Die effektive Feldstärke des unmodulierten Trägers.

TL218 Herzschrittmacher können auch durch die Aussendung einer Amateurfunkstelle beeinflusst werden. Gibt es einen zeitlichen Grenzwert für die Einwirkdauer?

A Nein, die Feldstärke beeinflusst unmittelbar, also zeitunabhängig.

B Ja, Grenzwerte gelten im Zeitraum einer Kurzzeitexposition bis zu 6 Minuten.

C Ja, die Grenzwerte gelten im Zeitraum einer Exposition von 6 Minuten bis zu 8 Stunden.

D Ja, in Abhängigkeit von der körperlichen Verfassung des Herzschrittmacherträgers.

1.12.3 Sicherheit

TL301 Unter welchen Bedingungen darf das Standrohr einer Amateurfunkantenne auf einem Gebäude mit einer vorhandenen Blitzschutzanlage verbunden werden?

A Wenn die vorhandene Blitzschutzanlage fachgerecht aufgebaut ist und das Standrohr mit ihr auf einem sehr kurzen Weg verbunden werden kann.

B Nach den geltenden Vorschriften muss das Standrohr der Amateurfunkantenne mit einer vorhandenen Gebäude-Blitzschutzanlage verbunden werden.

C Nach den geltenden Vorschriften muss immer eine eigene Blitzschutzanlage für eine Amateurfunkantenne aufgebaut werden.

D Die Bedingung ist ein ausreichend großer Querschnitt für die Verbindungsleitung zur Blitzschutzanlage.

TL302 Welches Material und welcher Mindestquerschnitt ist bei einer Erdungsleitung zwischen einem Antennenstandrohr und einer Erdungsanlage nach DIN VDE 0855 Teil 300 für Funksender bis 1 kW zu verwenden?

A Als geeigneter Erdungsleiter gilt ein Einzelmassivdraht mit einem Mindestquerschnitt von 16 mm^2 Kupfer, isoliert oder blank, oder 25 mm^2 Aluminium isoliert oder 50 mm^2 Stahl.

B Ein- oder mehrdrähtiger - aber nicht feindrähtiger - isolierter oder blanker Kupferleiter mit mindestens 10 mm^2 Querschnitt oder ein Aluminiumleiter mit mindestens 16 mm^2 Querschnitt.

C Ein- oder mehrdrähtiger - aber nicht feindrähtiger - isolierter oder blanker Kupferleiter mit mindestens 25 mm^2 Querschnitt oder ein Aluminiumleiter mit mindestens 50 mm^2 Querschnitt.

D Als geeigneter Erdungsleiter gilt ein Einzeldraht mit einem Mindestquerschnitt von 4 mm^2 Kupfer, isoliert oder blank, oder 10 mm^2 Aluminium isoliert.

TL303 Unter welchen Bedingungen darf ein Fundamenterder als Blitzschutzerder verwendet werden?

A Jeder ordnungsgemäß verlegte Fundamenterder kann verwendet werden, sofern alle Blitzschutzleitungen bis zur Potentialausgleichsschiene getrennt geführt werden.

B Nach den geltenden Vorschriften muss immer eine eigene Blitzschutzanlage, also auch ein eigener Fundamenterder, für eine Amateurfunkantenne aufgebaut werden.

C Die in den Sicherheitsvorschriften festgelegte zulässige Leitungslänge des Erdungsleiters darf auf keinen Fall überschritten werden.

D Die Ausdehnung des Fundamenterders muss größer oder wenigstens gleich der Ausdehnung der Antennenanlage sein.

TL304 Welche Sicherheitsmaßnahmen müssen zum Schutz gegen atmosphärische Überspannungen und zur Verhinderung von Spannungsunterschieden bei Koaxialkabel-Niederführungen ergriffen werden?

A Die Außenleiter (Abschirmung) aller Koaxialkabel-Niederführungen müssen über einen Potentialausgleichsleiter normgerecht mit Erde verbunden werden.

B Für alle Koaxialkabel-Niederführungen sind entsprechend den Sicherheitsvorschriften Überspannungsableiter vorzusehen.

C Neben der Erdung des Antennenmastes sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

D Die Koaxialkabel müssen das entsprechende Schirmungsmaß aufweisen und entsprechend isoliert sein.

TL305 **Welche der Antworten a bis d enthält die heutzutage normgerechten Adern-Kennfarben von 3-adrigen, isolierten Energieleitungen und -kabeln in der Abfolge: Schutzleiter, Außenleiter, Neutralleiter?**

- **A** grüngelb, braun, blau
- **B** braun, grüngelb, blau
- **C** grau, schwarz, rot
- **D** grüngelb, blau, braun oder schwarz

TL306 **Damit die Zulassung eines Kraftfahrzeugs nicht ungültig wird, sind vor dem Einbau einer mobilen Sende-/Empfangseinrichtung grundsätzlich**

- **A** die Anweisungen des Kfz-Herstellers zu beachten.
- **B** die Bedingungen der Bundesnetzagentur für den Einbau mobiler Sendeanlagen einzuhalten.
- **C** die Ratschläge des Kfz-Händlers einzuhalten.
- **D** die Anweisungen des Amateurfunkgeräte-Herstellers zu beachten.

TL307 **Um ein Zusammenwirken mit der Elektronik des Kraftfahrzeugs zu verhindern, sollte das Antennenkabel**

- **A** möglichst weit von der Fahrzeugverkabelung entfernt verlegt werden.
- **B** im Kabelbaum des Kraftfahrzeugs geführt werden.
- **C** über das Fahrzeugdach verlegt sein.
- **D** entlang der Innenseite des Motorraumes verlegt werden.

2 Prüfungsfragen in den Prüfungsteilen „Betriebliche Kenntnisse“ und „Kenntnisse von Vorschriften“ (Hinweis)

Prüfungsfragen für die Prüfungsteile „Betriebliche Kenntnisse“ und „Kenntnisse von Vorschriften sind in einem separaten Fragenkatalog enthalten. Titel siehe Seite 5, Bestelladresse siehe Seite 2.

Potenzen, Pegel, Kennfarben

Potenzen	Pegel	Leistungs-verhältnis	Spannungs-verhältnis	Kenn-farbe	Wert	Multi-plikator	Toleranz
. . .	-20 dB	0,01	0,1	Silber	-	10^{-2}	±10%
$10^{-3} = 0{,}001$	-10 dB	0,1	0,32	Gold	-	10^{-1}	±5%
$10^{-2} = 0{,}01$	-6 dB	0,25	0,5	schwarz	0	10^{0}	-
$10^{-1} = 0{,}1$	-3 dB	0,5	0,71	braun	1	10^{1}	±1%
$10^{0} = 1$	-1 dB	0,8	0,89	rot	2	10^{2}	±2%
$10^{1} = 10$	0 dB	1	1	orange	3	10^{3}	-
$10^{2} = 100$	1 dB	1,26	1,12	gelb	4	10^{4}	-
$10^{3} = 1000$	3 dB	2	1,41	grün	5	10^{5}	±0,5
. . .	6 dB	4	2	blau	6	10^{6}	±0,25%
	10 dB	10	3,16	violett	7	10^{7}	±0,1%
	20 dB	100	10	grau	8	10^{8}	-
				weiß	9	10^{9}	-
				keine	-	-	±20%

Wertkennzeichnung durch Buchstaben

Zeichen	Name	Faktor
p	Pico	10^{-12}
n	Nano	10^{-9}
μ	Mikro	10^{-6}
m	Milli	10^{-3}
		10^{0}
k	Kilo	10^{3}
M	Mega	10^{6}
G	Giga	10^{9}

Ohmsches Gesetz $U = I \cdot R$

Leistung $P = U \cdot I = \frac{U^2}{R} = I^2 \cdot R$

Arbeit $W = P \cdot t$

Widerstand von Drähten $R = \frac{\rho \cdot l}{A_{Dr}}$ $\quad A_{Dr} = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = r^2 \cdot \pi$

Widerstände in Reihenschaltung $R_G = R_1 + R_2 + R_3 + \dots R_n$

Bei 2 Widerständen gilt $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$ $\quad U_G = U_1 + U_2$

Widerstände in Parallelschaltung $\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \frac{1}{R_n}$

Bei 2 Widerständen gilt $R_G = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ $\quad \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2}$ $\quad I_G = I_1 + I_2$

Innenwiderstand $R_i = \frac{\Delta U}{\Delta I}$

Effektiv- und Spitzenwerte bei sinusförmiger Wechselspannung $\hat{U} = U_{eff} \cdot \sqrt{2}$ $\quad U_{SS} = 2 \cdot \hat{U}$

Periodendauer $T = \frac{1}{f}$

Kreisfrequenz $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$

Induktiver Widerstand $X_L = \omega \cdot L$

Induktivitäten in Reihenschaltung $L_G = L_1 + L_2 + L_3 + \ldots.. L_n$

Induktivitäten in Parallelschaltung $\frac{1}{L_G} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \ldots\ldots \frac{1}{L_n}$

Induktivität der Ringspule
(auch für Zylinderspule wenn l > D) $L = \frac{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot N^2 \cdot A_S}{l_m}$

Induktivität von Schalenkernspulen
(auch für mehrlagige Spulen) $L = N^2 \cdot A_L$

Magnetische Feldstärke in einer Ringspule $H = \frac{I \cdot N}{l_m}$

Magnetische Flussdichte $B_m = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot H$

Transformator / Übertrager

Übersetzungsverhältnis $ü = \frac{N_P}{N_S} = \frac{U_P}{U_S} = \frac{I_S}{I_P} = \sqrt{\frac{Z_P}{Z_S}}$

Netztrafo $P_P \approx 1{,}2 \cdot P_S$ $A_{Fe} \approx \sqrt{P_P} \cdot \frac{cm^2}{\sqrt{W}}$ $N_V \approx \frac{42}{A_{Fe}} \cdot \frac{cm^2}{V}$

P_P *... Primärleistung;* P_S *... Sekundärleistung*

Belastbarkeit von Wicklungen $I = S \cdot A_{Dr}$ *mit* $S \approx 2{,}5 A/mm^2$

Kapazitiver Widerstand $X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$

Kondensatoren in Reihenschaltung $\frac{1}{C_G} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \ldots\ldots \frac{1}{C_n}$

Kondensatoren in Parallelschaltung $C_G = C_1 + C_2 + C_3 + \ldots.. C_n$

Kapazität eines Kondensators $C = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot \frac{A}{d}$ *A ... Kondensatorplattenfläche*

Elektrische Feldstärke $E = \frac{U}{d}$

RC-Tiefpass / RC-Hochpass $f_g = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot C}$

RL-Tiefpass / RL-Hochpass $f_g = \frac{R}{2 \cdot \pi \cdot L}$

f_g *... Grenzfrequenz*
(Frequenz am -3-dB-Punkt)

Schwingkreis $f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$ $Q = \frac{f_0}{B} = \frac{R_p}{X_L} = \frac{X_L}{R_s}$

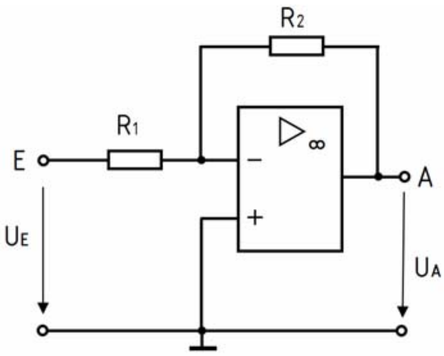
Transistor

Für Gleichstrom gilt $B = \frac{I_C}{I_B}$ $I_E = I_C + I_B$ *B ... Gleichspannungsverstärkung*

Für Wechselstrom gilt $v_I = \beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ $v_U = \frac{\Delta U_{CE}}{\Delta U_{BE}}$ $v_P = v_U \cdot v_I$

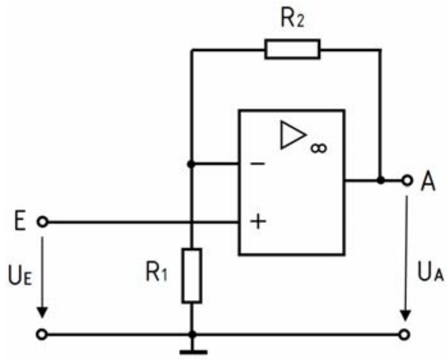
Operationsverstärker

Invertierender Verstärker



$$v_U = -\frac{U_A}{U_E} = \frac{R_2}{R_1}$$

Nicht-invertierender Verstärker



$$v_U = \frac{U_A}{U_E} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Pegel $u = 20 \cdot \lg \frac{U}{U_0}$ $p = 10 \cdot \lg \frac{P}{P_0}$

Relativer Pegel: Als Spannungs- oder Leistungspegel bezogen auf beliebige Werte von U_0 oder P_0 (z.B. 1µV, 1V, 1W, 1pW)
Absoluter Pegel: 0 dB (dBm, dBu) liegt bei P_0 = 1mW oder der Spannung U_0 = 775mV bei einem System mit R_I=R_L=600Ω vor.
Der absolute Leistungspegel ist auch bei Systemen mit anderen Impedanzen gleich.

Dämpfung $a = 20 \cdot \lg \frac{U_1}{U_2}$ $a = 10 \cdot \lg \frac{P_1}{P_2}$

Verstärkung/Gewinn $g = 20 \cdot \lg \frac{U_2}{U_1}$ $g = 10 \cdot \lg \frac{P_2}{P_1}$

U_1 ... Eingangsspannung
U_2 ... Ausgangsspannung
P_1 ... Eingangsleistung
P_2 ... Ausgangsleistung

Wirkungsgrad $\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}}$ $\eta_{\%} = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \cdot 100\%$ $P_{ab} = P_{zu} - P_V$

Zwischenfrequenz $f_{ZF} = f_E \pm f_{OSZ}$

Spiegelfrequenz

$f_S = f_E + 2 \cdot f_{ZF}$ *für* $f_{OSZ} > f_E$

$f_S = f_E - 2 \cdot f_{ZF}$ *für* $f_{OSZ} < f_E$

Thermisches Rauschen

$$P_R = k \cdot T_K \cdot B \qquad \Delta p_R = 10 \cdot \lg \frac{B_1}{B_2}$$

$$U_R = 2 \cdot \sqrt{P_R \cdot R}$$

P_R ... Rauschleistung
Δp_R ... Pegelunterschied der Rauschleistungen in B_1 und B_2

Signal-Rauschverhältnis

$$S/N = 10 \cdot \lg \frac{P_S}{P_N} = 20 \cdot \lg \frac{U_S}{U_N}$$

P_S ... Signalleistung
P_N ... Rauschleistung
U_S ... Signalspannung
U_N ... Rauschspannung

Rauschzahl

$$F = \frac{\left(\frac{P_S}{P_N}\right)_{EINGANG}}{\left(\frac{P_S}{P_N}\right)_{AUSGANG}}$$

$$a_F = 10 \cdot \lg F$$

$$a_F = (S/N)_{EINGANG} - (S/N)_{AUSGANG}$$

ERP/EIRP

$$p_{ERP} = p_S - a + g_d \qquad P_{ERP} = P_S \cdot 10^{\frac{g_d - a}{10}}$$

$$p_{EIRP} = p_{ERP} + 2{,}15 dB \qquad P_{EIRP} = P_S \cdot 10^{\frac{g_d - a + 2{,}15 dB}{10}}$$

g_d ... Antennengewinn bezogen auf den Halbwellendipol in dB
a ... Verluste (Kabel, Koppler etc.)

Gewinnfaktor von Antennen $\qquad G_i = G_d \cdot 1{,}64 \qquad g_i = g_d + 2{,}15 dB \qquad G = 10^{\frac{g}{10}}$

Halbwellendipol $\qquad G_i = 1{,}64 \qquad g_i = 2{,}15\ dBi$

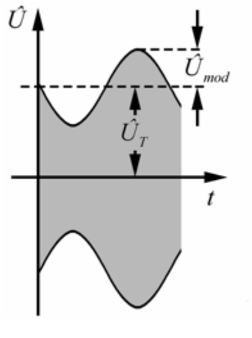
λ/4-Vertikalantenne $\qquad G_i = 3{,}28 \qquad g_i = 5{,}15\ dBi$

Feldstärke im Fernfeld einer Antenne*)

$$E = \frac{\sqrt{30\Omega \cdot P_A \cdot G_i}}{d} = \frac{\sqrt{30\Omega \cdot P_{EIRP}}}{d}$$

*) *für Freiraumausbreitung ab* $d > \frac{\lambda}{2 \cdot \pi}$; $\quad$ *P_A ... Leistung an der Antenne*

Amplitudenmodulation



Modulationsgrad $\qquad m = \frac{\hat{U}_{mod}}{\hat{U}_T}$

Bandbreite $\qquad B = 2 \cdot f_{mod\,max}$

Frequenzmodulation

Modulationsindex $\qquad m = \frac{\Delta f_T}{f_{mod}}$ $\qquad$ *Δf_T ... Frequenzhub*

Carson-Bandbreite (Ungefähre FM-Bandbreite) $\qquad B = 2 \cdot (\Delta f_T + f_{mod\,max})$

B enthält etwa 99 % der Gesamtleistung eines FM-Signals.

Phasengeschwindigkeit $\qquad c = f \cdot \lambda$

Verkürzungsfaktor von HF-Leitungen

$$k_v = \frac{l_G}{l_E} = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_r}} = \frac{c}{c_0}$$

l_G ... geometrische Länge
l_E ... elektrische Länge

Stehwellenverhältnis/VSWR $s = \frac{U_{max}}{U_{min}} = \frac{U_v + U_r}{U_v - U_r}$ $\quad s = \frac{1+|r|}{1-|r|}$ mit $r = \frac{R_2 - Z}{R_2 + Z}$

$s = \frac{R_2}{Z}$ *wenn* $R_2 > Z$ *und* $s = \frac{Z}{R_2}$ *wenn* $R_2 < Z$

Reflektionsfaktor $|r| = \frac{s-1}{s+1} = \frac{U_r}{U_v} = \sqrt{\frac{P_r}{P_v}}$

Rücklaufende Leistung $P_r = P_v \cdot r^2$ mit $P_r \neq P_v$

An R_2 abgegebene Leistung $P_{ab} = P_v \cdot (1 - r^2)$

Dämpfung durch Fehlanpassung $a_s = -10 \cdot \lg(1 - r^2)$

U_v ... Spannung der hinlaufenden Welle; U_r ... Spannung der rücklaufenden Welle;
Z ... Wellenwiderstand der HF-Leitung ; R_2 ... reeller Abschlusswiderstand der HF-Leitung;
P_v ... vorlaufende Leistung; P_r ... rücklaufende (reflektierte) Leistung; P_{ab} ... Leistung an R_2

Wellenwiderstand

HF-Leitungen $Z = \sqrt{\frac{L'}{C'}}$

Koaxiale Leitungen $Z = \frac{60\Omega}{\sqrt{\varepsilon_r}} \cdot ln\frac{D}{d}$

D ... Innendurchmesser Außenleiter
d ... Durchmesser des Innenleiters

Symmetrische Zweidraht-Leitungen mit $a/d > 2{,}5$ $Z = \frac{120\Omega}{\sqrt{\varepsilon_r}} \cdot ln\frac{2 \cdot a}{d}$

a ... Mittenabstand der Leiter
d ... Durchmesser der Leiter

Viertelwellentransformator $Z = \sqrt{Z_E \cdot Z_A}$

Z ... erforderlicher Wellenwiderstand einer $\lambda/4$-Transformationsleitung

Höchste brauchbare Frequenz $MUF = \frac{f_c}{sin\alpha}$ $\quad f_{opt} = MUF \cdot 0{,}85$

Empfindlichkeit von Messsystemen $E_{MESS} = \frac{R_i}{U_i} = \frac{1}{I_i}$

E_{MESS} ... Empfindlichkeit in Ω/V
U_i ... Spannung am System bei Vollausschlag
I_i ... Strom durch das System bei Vollausschlag

Messbereichserweiterung

Spannungsmesser $R_V = \frac{U - U_M}{I_M} = \frac{U_M}{I_M} \cdot (n-1) = R_M \cdot (n-1)$

Strommesser $R_P = \frac{R_M \cdot I_M}{I - I_M} = \frac{R_M}{n-1}$

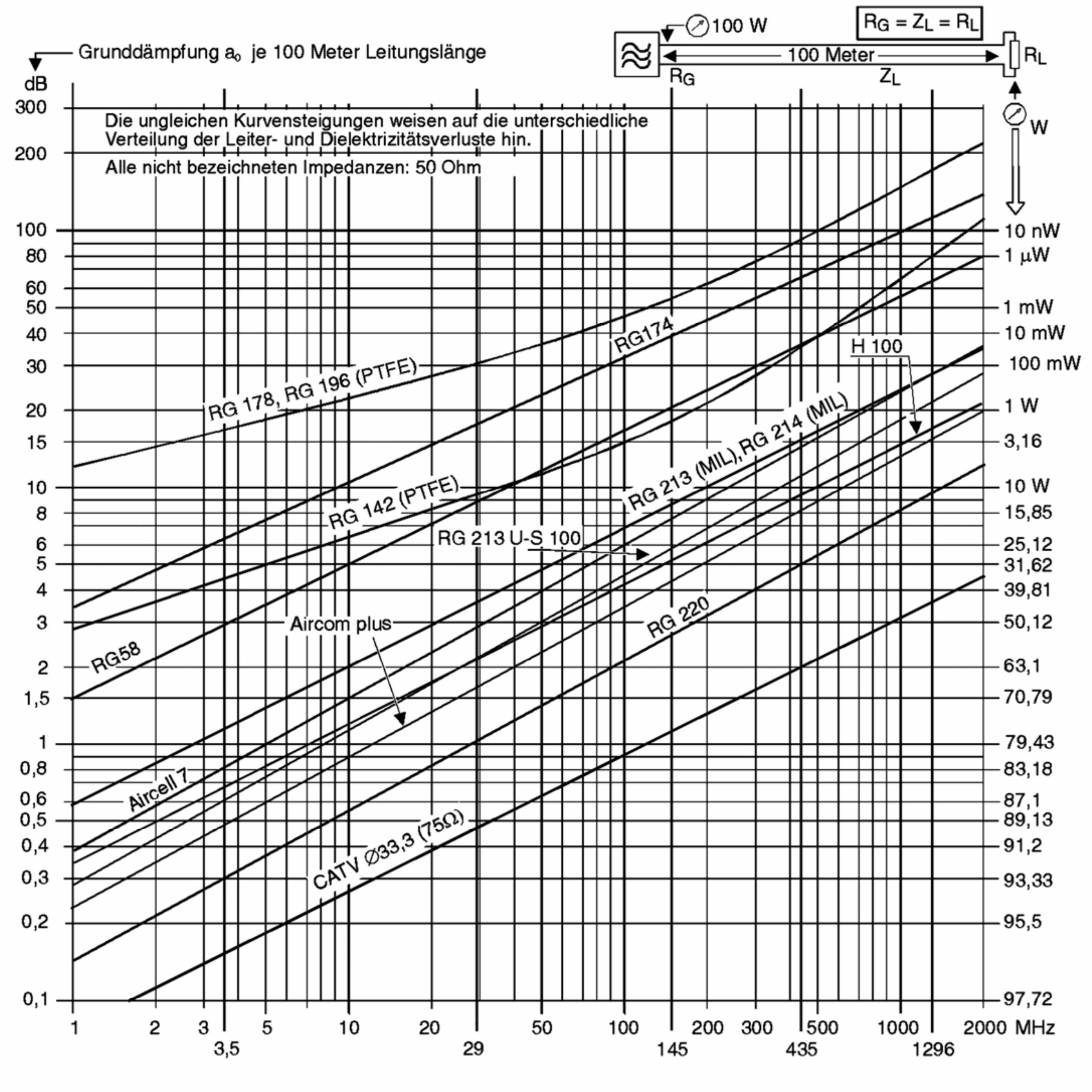
n ... Erweiterungsfaktor
U ... neuer Spannungsmessbereich
U_M ... Spannungsmessbereich des Instruments
I ... neuer Strommessbereich
I_M ... Strom bei Vollausschlag des Instruments
R_V ... Vorwiderstand
R_P ... Parallelwiderstand (Shunt)

Relativer maximaler Fehler

$$F_W = \pm \frac{G}{100} \cdot \frac{W_E}{W_M}$$

F_W ... relativer maximaler Fehler (in %); *G ... Genauigkeitsklasse des Messinstrumentes;*
W_E ... Endwert des Messbereichs; *W_M ... abgelesener Wert (Istwert)*

Kabeldämpfungsdiagramm



Grunddämpfung verschiedener gebräuchlicher Koaxleitungen in Abhängigkeit von der Betriebsfrequenz für eine Länge von 100 m.

Formelzeichen, Konstanten und Tabellen

Sofern bei der jeweiligen Formel nicht anders angegeben, gilt:

A ... *Querschnitt, Fläche*
A_{Dr} ... *Drahtquerschnitt*
A_{Fe} ... *Eisenkernquerschnitt*
A_L ... *Induktivitätsfaktor in nH*
A_S ... *Querschnittsfläche der Spule*

a ... *Dämpfungsmaß in dB*
a_F ... *Rauschzahl in dB gemessen mit Eingangsabschluss bei 290 K*

B, B_1, B_2 ... *Bandbreiten*
B_m ... *magnetische Flussdichte*

C ... *Kapazität*
C' ... *Kapazitätsbelag (Kapazität pro Meter)*
C_G ... *Gesamtkapazität*
C_1, C_2, C_3, C_n ... *Teilkapazitäten*

c ... *Phasengeschwindigkeit*
c_0 ... *Vakuumlichtgeschwindigkeit,* $c_0 = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

d ... *Abstand, Entfernung*

E ... *elektrische Feldstärke*
EIRP ... äquivalente isotrope Strahlungsleistung
ERP ... äquivalente (effektive) Strahlungsleistung

e ... *Eulersche Zahl, e=2,718...*

F ... *Rauschzahl (Eingangsabschluss bei 290 K)*

f ... *Frequenz*
f_c ... *Höchste Frequenz, bei der senkrecht in die Ionosphäre eintretende Strahlung von der gegebenen Schicht noch reflektiert wird*
f_E ... *eingestellte Empfangsfrequenz*
f_g ... *Grenzfrequenz*
f_{mod} ... *Modulationsfrequenz*
f_{modmax} ... *höchste Modulationsfrequenz*
f_{opt} ... *optimale Frequenz*
f_{OSZ} ... *Oszillatorfrequenz*
f_S ... *Spiegelfrequenz*
f_{ZF} ... *Zwischenfrequenz*
f_0 ... *Resonanzfrequenz*

G ... *Gewinnfaktor*
G_d ... *Gewinnfaktor bezogen auf den Halbwellendipol*
G_i ... *Gewinnfaktor bezogen auf den isotropen Strahler*

g ... *Verstärkungsmaß/Gewinn in dB*
g_d ... *Gewinn in dB bezogen auf den Halbwellendipol*
g_i ... *Gewinn in dB bezogen auf den isotropen Strahler*

H ... *magnetische Feldstärke*

I ... *Stromstärke*
I_B ... *Basisgleichstrom*
I_C ... *Kollektorgleichstrom*
I_E ... *Emittergleichstrom*
I_G ... *Gesamtstrom*
I_P ... *Primärstromstärke*
I_S ... *Sekundärstromstärke*
I_1, I_2 ... *Teilströme*

k ... *Boltzmann-Konstante,* $k = 1{,}38 \cdot 10^{-23} Ws/K$
k_v ... *Verkürzungsfaktor*

L ... *Induktivität*
L' ... *Induktivitätsbelag (Induktivität pro Meter)*
L_G ... *Gesamtinduktivität*
L_1, L_2, L_3, L_n ... *Teilinduktivitäten*

l ... *Länge*
l_m ... *mittlere Feldlinienlänge*

MUF ... Höchste brauchbare Frequenz bei der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen infolge ionosphärischer Brechung

m ... *Modulationsindex*

N ... *Windungszahl*
N_P ... *Primärwindungszahl*
N_S ... *Sekundärwindungszahl*
N_V ... *Windungszahl pro Volt*

P ... *Leistung*
P_R ... *Rauschleistung*
P_S, P_{ERP}, P_{EIRP} ... *Sender-/ Strahlungsleistungen*
P_V ... *Verlustleistung*
P_{ab} ... *abgegebene Leistung*
P_{zu} ... *zugeführte Leistung*

p ... *Pegel der Leistung in dB...*
p_S, p_{ERP}, p_{EIRP} ... *Pegel der Sender-/ Strahlungsleistungen in dBm*

Q ... *Güte*

R ... *Widerstand*
R_G ... *Gesamtwiderstand*
R_i ... *Innenwiderstand*
R_1, R_2, R_3, R_n ... *Teilwiderstände*

R_p ... *paralleler Verlustwiderstand*
R_s ... *serieller Verlustwiderstand*

r ... *Reflektionsfaktor*

S ... *Stromdichte*
S/N ... *Signal-Rauschverhältnis in dB, auch als SNR oder* $\frac{S+N}{N}$ *bezeichnet*

s ... *Stehwellenverhältnis oder Welligkeit*

T ... *Periodendauer*
T_K ... *Temperatur in Kelvin bezogen auf den absoluten Nullpunkt* T_0 ($T_0 = 0\,K = -273{,}15°C$; d.h. $20°C \approx 293\,K$)

t ... *Zeit*

U ... *Spannung*
U_{eff} ... *Effektivspannung*
U_G ... *Gesamtspannung*
U_P ... *Primärspannung*
U_R ... *effektive Rauschspannung an R*
U_S ... *Sekundärspannung*
U_{SS} ... *Spannung von Spitze zu Spitze*
U_1, U_2 ... *Teilspannungen*

$\hat{U}$ ... *Spitzenspannung*
$\hat{U}_{mod}$ ... *Amplitude der Modulationsspannung*
$\hat{U}_T$ ... *Amplitude der HF-Trägerspannung*

u ... *Pegel der Spannung in dB...*
$ü$ ... *Übersetzungsverhältnis*

VSWR ... *Stehwellenverhältnis oder Welligkeit*

v_I ... *Wechselstromverstärkung*
v_U ... *Wechselspannungsverstärkung*
v_P ... *Leistungsverstärkung für Wechselstrom*

W ... *Arbeit*

X_C .... *kapazitiver Blindwiderstand*
X_L ... *induktiver Blindwiderstand*

Z ... *Wellenwiderstand*
Z_A ... *Ausgangsscheinwiderstand*
Z_E ... *Eingangsscheinwiderstand*
Z_{F0} ... *Feldwellenwiderstand des freien Raumes,*

$$Z_{F0} = \sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}} = 120 \cdot \pi \cdot \Omega$$

Z_P ... *Primärer Scheinwiderstand*
Z_S ... *Sekundärer Scheinwiderstand*

ΔI ... *Stromänderung*
ΔI_B ... *Basisstromänderung*
ΔI_C ... *Kollektorstromänderung*
ΔU ... *Spannungsänderung*
ΔU_{CE} ... *Kollektor-Emitter-Spannungsänderung*
ΔU_{BE} ... *Basis-Emitter-Spannungsänderung*

α ... *Abstrahlwinkel der Antenne*
β ... *Wechselstromverstärkung*
ε_0 ... *elektrische Feldkonstante,*

$$\varepsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 \cdot c_0^2} = 0{,}885 \cdot 10^{-11} \frac{As}{Vm}$$

ε_r ... *relative Dielektrizitätszahl (siehe Tabelle 2)*
η ... *Wirkungsgrad*
$\eta_{\%}$ ... *Wirkungsgrad in Prozent*
λ ... *Wellenlänge*
μ_0 ... *magnetische Feldkonstante,*

$$\mu_0 = \frac{4\pi}{10^7} \frac{Vs}{Am} = 1{,}2566 \cdot 10^{-6} \frac{H}{m}$$

μ_r ... *relative Permeabilität*
ρ ... *spezifischer elektrischer Widerstand (siehe Tabelle 1)*
ω ... *Kreisfrequenz*

Tabelle 1: Spezifischer elektrischer Widerstand ρ

Material	*Kupfer*	*Aluminium*	*Eisen*
ρ *in* $\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$ *bei 20°C*	*0,0178*	*0,030*	*0,17*

Tabelle 2: Relative Dielektrizitätszahl ε_r

Dielektrikum / Isolierstoff	*Luft (trocken)*	*Voll-PE (Polyäthylen)*	*Schaum-PE*	*PTFE (Teflon)*
ε_r	1,00059	2,29	1,5	2,0